

(19)



(11)

EP 1 988 195 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
05.05.2010 Bulletin 2010/18

(51) Int Cl.:
D03C 1/16 ^(2006.01) **D03C 9/06** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08356065.6**

(22) Date de dépôt: **05.05.2008**

(54) **Bielle pour système de tirage et métier à tisser comprenant une telle bielle**

Verbindungsstange für Zugsystem und Webrahmen, der eine solche Verbindungsstange umfasst

Connecting rod for drawing system and loom comprising such a connecting rod

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **04.05.2007 FR 0703243**

(43) Date de publication de la demande:
05.11.2008 Bulletin 2008/45

(73) Titulaire: **Staubli Faverges
74210 Faverges (FR)**

(72) Inventeur: **Fumex, André
74210 Cons Sainte Colombe (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- 1 514 960 BE-A3- 1 016 228

EP 1 988 195 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] La présente invention concerne une bielle pour système de tirage de métier à tisser ainsi qu'un métier à tisser comprenant un dispositif de formation de la foule comportant plusieurs systèmes de tirage comprenant au moins une telle bielle.

[0002] Un dispositif de formation de la foule de métier à tisser comporte généralement plusieurs cadres de lisses juxtaposés et actionnés individuellement par un système de tirage. Ce système de tirage comprend un ensemble de biellettes et de leviers pour chaque cadre de lisses, les ensembles étant montés en parallèle dans un espace réduit. Les systèmes de tirage et les cadres de lisses sont juxtaposés selon une direction latérale correspondant au sens de chaîne.

[0003] Un tel système est connu de EP 1 514 960 A et de BE 10 16 228 A.

[0004] Les biellettes et les leviers de chaque système de tirage sont destinés à transmettre au cadre de lisses les mouvements imprimés par une machine de formation de la foule, de type ratière, mécanisme à cames ou actionneurs. Les biellettes et les leviers sont donc susceptibles d'être soumis à des efforts importants et répétés.

[0005] En particulier, la bielle qui relie entre eux les leviers de tirage situés de chaque côté du cadre de lisses, est soumise en fatigue à des contraintes de traction et de compression alternées, lesquelles engendrent notamment des vibrations transversales par rapport à une direction longitudinale de la bielle sensiblement parallèle à l'une des dimensions principales du cadre de lisses entre les deux leviers de tirage.

[0006] Une telle bielle de transmission présente une longueur, c'est-à-dire une dimension longitudinale, pouvant atteindre plus de 3 mètres, importante vis-à-vis de ses autres dimensions, en particulier de sa dimension latérale qui est limitée par la division de la machine de formation de la foule valant typiquement 10 à 16 mm.

[0007] Les biellettes de l'art antérieur sont généralement constituées d'un profilé en acier, creux et de section rectangulaire, dont les extrémités se réduisent à deux flasques permettant l'articulation de la bielle sur un levier du système de tirage.

[0008] Or, une telle structure de bielle induit une limitation de la résistance dynamique de la bielle, lorsqu'elle est utilisée à haute vitesse. L'amplitude des vibrations transversales de la bielle pourrait en effet être diminuée par une augmentation du moment d'inertie transversal de la bielle, ce qui nécessite une augmentation de sa section, donc de sa masse linéique. Ces effets antagonistes conduisent à un compromis entre l'inertie transversale et la masse linéique de la bielle, donc à la limitation de son utilisation à haute vitesse.

[0009] Outre la limitation des performances de la machine de formation de la foule due à l'augmentation des masses à mouvoir, la structure d'une bielle de l'art antérieur impose généralement le montage d'un dispositif stabilisateur sur la partie médiane de chaque bielle de trans-

mission afin d'en maîtriser les vibrations transversales. Un dispositif stabilisateur peut par exemple être formé d'une bielle dont une extrémité pivote autour d'un axe solidaire du bâti du métier et dont l'autre extrémité pivote autour d'un axe solidaire d'un plot fixé sur la face supérieure de chaque bielle de transmission. L'encombrement latéral de chaque dispositif stabilisateur est également limité par la division. Or, de tels dispositifs stabilisateurs augmentent les coûts d'installation et de maintenance du dispositif de formation de la foule du métier à tisser.

[0010] La présente invention vise notamment à remédier à ces inconvénients, en proposant une bielle plus résistante, plus légère et plus simple à installer et à entretenir.

[0011] A cet effet, l'invention concerne une bielle pour système de tirage de métier à tisser, cette bielle s'étendant selon une direction longitudinale. Cette bielle comprend au moins deux tiges superposées et s'étendant globalement selon la direction longitudinale et au moins une entretoise disposée entre les tiges, la ou chaque entretoise étant distante de chaque extrémité de la bielle.

[0012] Selon d'autres caractéristiques avantageuses mais facultatives de l'invention, prises isolément ou selon toute combinaison techniquement possible:

- la ou chaque entretoise est reliée à des portions des tiges continues sur la longueur de l'entretoise ;
- la ou chaque entretoise présente une longueur faible devant la longueur de chaque tige ;
- la ou chaque entretoise est constituée d'une seule pièce, la ou chaque entretoise est solidarisée de façon inamovible avec les tiges, par exemple par collage, et la ou chaque entretoise présente des zones de formes complémentaires aux portions des tiges entre lesquelles l'entretoise est disposée ;
- la ou chaque entretoise présente des faces latérales planes et parallèles entre elles et la ou chaque entretoise possède une largeur supérieure à l'encombrement latéral des tiges ;
- la bielle comprend, en outre, au moins un embout fixé à une extrémité longitudinale des tiges, l'embout permettant la liaison de la bielle sur un autre composant du système de tirage ;
- chaque embout est fixé sur les tiges au moyen d'au moins un organe intermédiaire ;
- l'organe intermédiaire présente une partie distale de forme complémentaire à celle de l'extrémité correspondante de la tige et une partie proximale apte à être solidarisée avec l'embout ;
- la partie distale présente des épaulements distal et proximal, les épaulements étant séparés par une région de section réduite ;
- l'organe intermédiaire et la tige sont solidarisés par collage ;
- la partie distale est apte à pénétrer dans la tige correspondante et la tige présente au moins un trou traversant ménagé face à la région de section réduite

te, en configuration engagée de la partie distale dans la tige de façon à permettre l'introduction de la colle vers la région de section réduite ;

- au moins une tige présente une section sensiblement constante selon la direction longitudinale ;
- la tige est tubulaire ;
- la section de la tige est à base circulaire ;
- chaque tige est réalisée en matériau composite, de préférence à base de fibres de carbone et d'une matrice en résine époxyde ;
- les tiges sont rectilignes et parallèles entre elles ;
- l'écart entre les parties médianes des tiges est supérieur, selon une direction transversale, à chacun des écarts entre les parties terminales des tiges.

[0013] Par ailleurs, l'invention concerne un métier à tisser comprenant un dispositif de formation de la foule pour métier à tisser comportant plusieurs cadres de lisses juxtaposés, chaque cadre de lisses étant actionné par l'intermédiaire d'un système de tirage comprenant des leviers et des bielles, au moins l'une des bielles étant telle qu'exposé ci-dessus.

[0014] Selon une caractéristique avantageuse mais facultative, le métier à tisser est dépourvu de dispositif stabilisateur.

[0015] L'invention sera bien comprise et d'autres avantages de celles-ci apparaîtront clairement à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de face d'un métier à tisser équipé d'un dispositif de formation de la foule comportant une bielle conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue à plus grande échelle du détail II à la figure 1 ;
- la figure 3 est une section à plus grande échelle selon la ligne brisée III-III à la figure 2 ;
- la figure 4 est une section à plus grande échelle selon la ligne IV-IV à la figure 2 ;
- la figure 5 est une vue de face d'une bielle conforme à un mode de réalisation de l'invention alternatif à celui des figures 1 à 4.

[0016] La figure 1 représente un métier à tisser M pourvu d'un dispositif de formation de la foule 1 comprenant plusieurs cadres de lisse, dont un est représenté sur cette figure avec la référence 11. De manière connue en soi, le cadre 11 est équipé de lisses 110 dont les oeillets sont traversés chacun par un fil de chaîne perpendiculaire au plan du cadre 11, c'est-à-dire au plan de la figure 1.

[0017] Chaque cadre 11 est animé, dans le sens de la double flèche F, d'un mouvement d'oscillations verticales selon une direction. Ce mouvement est imprimé par une ratière 10. Ce mouvement est transmis de la ratière 10 aux cadres 11 par l'intermédiaire d'un ensemble de bielles et de leviers et agrafe formant un système de tirage 12.

[0018] Le système de tirage 12 est actionné par un levier de sortie 2 de la ratière. Il comprend une agrafe 23 mise en place sur le levier de sortie 2 et sur laquelle est articulée une première bielle 3. La première bielle 3 entraîne à son tour un levier oscillant gauche 41, lequel entraîne une bielle au cadre gauche 51. Une bielle 6 de transmission relie une branche du levier oscillant gauche 41 à une branche du levier oscillant droit 42, lequel entraîne lui-même une bielle au cadre droit 52. Les termes droit et gauche sont définis en fonction de l'emplacement sur la figure 1 de la pièce à laquelle ils se rapportent.

[0019] La bielle 6 est destinée à transmettre le mouvement du levier 41 au levier 42. Pour cela, la bielle 6 est articulée, au niveau de ses extrémités, autour de deux axes de rotation 641 et 642 respectivement sur les leviers oscillants 41 et 42. Les leviers oscillants 41 et 42 sont quant à eux montés chacun en pivot autour d'un axe solidaire du bâti du métier à tisser. On note X la direction longitudinale de la bielle 6 et on désigne par longueur la dimension d'un élément selon cette direction longitudinale X. La bielle 6 a une longueur L_6 .

[0020] La bielle 6 comprend deux tiges, basse 61 et haute 62, superposées et s'étendant globalement selon une direction longitudinale X. Les tiges basse 61 et haute 62 ont des longueurs respectives L_{61} et L_{62} identiques et proches de la longueur L_6 de la bielle 6. Les termes haut et bas sont relatifs à la position de la bielle 6 une fois installée dans le système de tirage 12 du métier à tisser, cette position correspondant à la figure 1. De même, le terme superposé signifie que la tige haute 62 se trouve au-dessus de la tige basse 61 selon la direction transversale ou verticale Z, lors du fonctionnement du système de tirage 12.

[0021] Les tiges basse 61 et haute 62 s'étendent longitudinalement de part et d'autre d'un segment défini par les deux axes de rotation 641 et 642 de la bielle 6 et elles ne sont pas en contact. Les extrémités gauche et droite de la bielle 6 sont respectivement pourvues d'embouts 63 et 64.

[0022] De plus, la bielle 6 comprend trois entretoises identiques 65 reliées chacune aux tiges basse 61 et haute 62 de façon à les espacer. Chaque entretoise 65 est distante des axes de rotation 641 et 642, c'est-à-dire qu'elle se trouve dans une partie médiane de la bielle 6, à distance de ses extrémités. Dans l'exemple de la figure 1, l'entretoise 65 centrale occupe le milieu de la bielle 6 et elle est séparée de chaque entretoise, droite et gauche, par des distances identiques.

[0023] Chaque entretoise 65 présente une longueur L_{65} , faible devant la longueur des tiges qu'elle relie. Par largeur et hauteur, on désigne respectivement les dimensions selon des directions latérale et verticale notées Y et Z sur les figures. Par faible, on entend une longueur L_{65} d'entretoise 65 représentant au plus 15% de la longueur L_{61} ou L_{62} de chaque tige basse 61 et haute 62. De plus, la somme des longueurs L_{65} de toutes les entretoises 65 de la bielle 6 représente au plus 25% de la longueur L_{61} ou L_{62} de chaque tige basse 61 ou haute 62.

[0024] Les figures 2 et 4 illustrent en détail la structure de chaque entretoise 65 et son agencement par rapport aux tiges basse 61 et haute 62. Les tiges 61 et 62, parallèles entre elles, sont tubulaires et à section circulaire constante selon la direction X. Par tubulaire, on désigne une tige creuse à section définie par une courbe fermée. Les tiges basse 61 et haute 62 possèdent les mêmes diamètres interne d_{62} et externe D_{62} et elles peuvent être fabriquées à partir d'un même profilé.

[0025] Comme le montre la figure 4, chaque entretoise 65 présente une section globalement rectangulaire dont les parois délimitent entre elles un volume creux 653 et définissent deux faces 651 et 652 planes et perpendiculaires à la direction latérale Y. Les régions haute et basse d'une entretoise 65 présentent chacune une zone 654 ou 655, concave en portion de cylindre complémentaire aux formes des surfaces extérieures des tiges basse 61 et haute 62. Chaque entretoise est reliée à des portions de longueur des tiges basse 61 et haute 62 où les tiges 61 et 62 sont continues sur la longueur L_{65} de l'entretoise 65. La complémentarité des formes cylindriques de chaque zone 654 et 655 et des tiges basse 61 et haute 62 facilite leur assemblage et leur fixation mutuelle.

[0026] Chaque entretoise 65 est ici solidarisée de façon inamovible avec les tiges basse 61 et haute 62 au moyen d'une couche de colle déposée sur ses zones 654 et 655 concaves. Pour garantir le dépôt d'une épaisseur de colle suffisante, on peut prévoir un léger jeu entre les zones 654 et 655 de chaque entretoise 65 et les zones encollées des tiges 61 et 62. Pour cela, les diamètres des régions cylindriques de chaque entretoise 65 sont déterminés en fonction des diamètres externes D_{62} des tiges basse 61 et haute 62.

[0027] Les tiges 61 et 62 sont réalisées en un matériau composite à base de longues fibres de carbone liées dans une matrice en résine époxyde. Par longue, on désigne des fibres dont la longueur est de l'ordre de grandeur de la longueur L_{61} ou L_{62} de chaque tige. Chaque entretoise 65 est constituée d'une seule pièce de section constante réalisée en aluminium extrudé. La colle est sélectionnée en fonction de ces matériaux.

[0028] Chaque entretoise 65, ou tout au moins l'entretoise centrale, possède une largeur l_{65} , définie entre ses faces 651 et 652 planes et parallèles, supérieure à l'encombrement latéral, selon la direction Y, des deux tiges basse 61 et haute 62. En l'occurrence, l'encombrement latéral des tiges 61 et 62 correspond à leur diamètre externe D_{62} , l'ensemble formé par les tiges basse 61 et haute 62 et par l'entretoise 65 étant symétrique par rapport à un axe vertical Z_{65} . La largeur l_{65} de l'entretoise centrale correspond sensiblement à la division du dispositif de formation de la foule.

[0029] Les entretoises 65 centrales de toutes les bielles de type 6 juxtaposées sont positionnées sensiblement au même niveau le long de la bielle 6. Les faces 651 et 652 planes des entretoises 65 centrales de deux bielles 6 adjacentes peuvent ainsi venir en appui glissant l'une de l'autre, ce qui permet de guider latéralement

chaque bielle 6. La longueur L_{65} de chaque entretoise 65 centrale doit être supérieure à l'amplitude maximale de la course de la bielle 6, parallèlement à sa direction longitudinale X, de façon à garantir un recouvrement, c'est-à-dire le contact, avec l'entretoise 65 centrale de la bielle adjacente, y compris lorsque leurs mouvements sont opposés lors de la formation de la foule. Deux butées non représentées encadrent le jeu de bielles 6 juxtaposées, au niveau de leurs entretoises 65 centrales, de façon à guider les faces externes 651 ou 652 des entretoises des bielles 6 extérieures.

[0030] Dans la mesure où la largeur l_{65} de chaque entretoise 65 centrale est supérieure à l'encombrement latéral des tiges basse 61 et haute 62 correspondant à leur diamètre externe D_{62} , ces dernières sont préservées des frottements avec les entretoises adjacentes. Cela est nécessaire lorsque, comme dans le cas présent, les tiges 61 et 62 sont réalisées en des matériaux de dureté superficielle inférieure à celle du matériau constituant les entretoises. En outre, les faces 651 et 652 des entretoises 65 peuvent être traitées ou recouvertes d'un film adhésif spécifique pour leur conférer des caractéristiques tribologiques optimisées pour résister à l'usure induite par les frottements. La largeur l_{65} considérée intègre alors l'épaisseur du traitement de surface ou du film rapporté.

[0031] En variante, le guidage latéral de la bielle 6 est assuré par plusieurs entretoises 65 de la bielle 6 dont l'entretoise 65 centrale peut ne pas faire partie. Seules ces entretoises 65 ont alors une géométrie adaptée au guidage latéral.

[0032] Comme le montrent les figures 1 à 3, chaque embout 63 ou 64 est fixé sur les extrémités longitudinales des tiges basse 61 et haute 62 au moyen d'organes intermédiaires constitués ici par des inserts 7. Les figures 2 et 3 montrent l'embout 63 mais pas l'embout 64. Néanmoins, les embouts 63 et 64 sont symétriques, si bien que la description de l'embout 63 donnée ci-après peut être transposée aisément à l'embout 64.

[0033] L'embout 63 est composé de deux flasques 631 et 632 espacés de façon à définir un logement 634. Les flasques 631 et 632 présentent deux perçages 633 coaxiaux à l'axe de rotation 641 et donc parallèles à la direction latérale Y pour recevoir un axe susceptible de former une liaison pivot avec le levier de tirage gauche 41.

[0034] L'insert 7 solidarise la tige haute 62 à l'embout 63. Il comprend une partie proximale 70 apte à pénétrer dans le logement 634. En l'occurrence, la partie proximale 70 présente des faces latérales, c'est-à-dire perpendiculaires à la direction Y, planes et sur lesquelles sont rapportées les flasques 631 et 632. L'adjectif proximal qualifie ici un objet proche de l'axe de rotation 641 tandis que l'adjectif distal qualifie un objet qui en est plus éloigné. La partie proximale 70 et chacun des flasques 631 et 632 présente des perçages de même diamètre que l'on fait coïncider et à travers lesquels sont placés des rivets 8, de façon à solidariser l'insert 7 et l'embout

63. L'embout 63 et l'insert 7 sont avantageusement réalisés en acier.

[0035] La tige basse 61 est solidarifiée à l'embout 63 au moyen d'un insert identique à l'insert 7. L'écartement entre les extrémités des tiges basse 61 et haute 62 est déterminé par la distance transversale séparant les perçages de l'embout 63 recevant chaque paire de rivets 8. Dans le mode de réalisation illustré par les figures 1 à 4, l'écart entre les parties terminales des tiges basse 61 et haute 62 est sensiblement égal à l'écart entre leurs parties médianes, si bien que les tiges 61 et 62 sont parallèles entre elles sur toute leur longueur.

[0036] A l'opposé de la partie proximale 70, l'insert 7 comprend une partie distale 71 dont la forme est complémentaire à celle de l'extrémité de la tige haute 62. En l'occurrence, la partie distale 71 présente une forme cylindrique à base circulaire de diamètre d_{71} légèrement inférieur au diamètre interne d_{62} de la tige haute 62 tubulaire. La partie distale 71 peut ainsi être emboîtée sans précontrainte à l'intérieur de la tige 62.

[0037] La partie distale 71 présente des épaulements distal 74 et proximal 72 qui ont un diamètre d_{71} , l'épaulement proximal 72 se trouvant à l'embouchure de la tige 62. Les épaulements proximal 72 et distal 74 sont séparés par une région 73 de section réduite, c'est-à-dire plus éloignée de la surface de la tige haute 62 en regard que les épaulements distal 74 et proximal 72. La région 73 de section réduite correspond à une portion cylindrique de diamètre externe inférieur au diamètre d_{71} .

[0038] Après la mise en place de la partie distale 71 dans la tige haute 62, la région 73 fait face à un trou 611 traversant la paroi de la tige 62. Le trou 611 permet d'accueillir une buse de dépose de colle. La colle, telle qu'une résine époxyde est alors injectée à travers le trou 611 et déposée de manière uniforme et contrôlée autour de la région 73. L'épaisseur transversale et la longueur du joint de colle sont déterminées par les dimensions de la région 73.

[0039] Les entretoises 65 permettent d'espacer transversalement les tiges 61 et 62, de rigidifier la structure de la bielle 6 en augmentant ses moments d'inertie transversaux et latéraux et de limiter la longueur de flambage de chaque tige. Lorsque la bielle est sollicitée en flexion, latérale ou transversale, les entretoises garantissent une coopération entre les tiges superposées.

[0040] Cette coopération est effective dans les deux sens de la direction latérale selon Y et dans les deux sens de la direction transversale selon Z, grâce aux régions complémentaires de contact entre chaque entretoise 65 et les tiges basse 61 et haute 62 et à l'assemblage par collage. De plus, cette coopération entre les tiges 61 et 62, bien que localisée au niveau de chaque entretoise 65, est effective sur toute la longueur de ces entretoises.

[0041] Une bielle conforme à la présente invention présente ainsi une structure permettant d'améliorer la résistance dynamique d'une telle bielle et notamment de dépasser la limitation que présentent les bielles de l'art an-

térieur. En effet, l'inertie de la bielle objet de l'invention peut être augmentée tout en diminuant sa masse linéique par rapport aux bielles de l'art antérieur.

[0042] Les moments d'inertie de chaque tige basse 61 et haute 62 sont dimensionnés en fonction des contraintes de traction, de compression et de flambage auxquelles elles sont soumises individuellement. Ainsi, la section tubulaire à base circulaire confère à la tige une résistance optimale au flambage. Chaque tige peut néanmoins présenter une section différente, dans la mesure où l'implantation des entretoises et le guidage latéral des bielles permet de limiter le risque de flambage dans la direction latérale Y, si bien qu'on peut sélectionner une section de tige présentant un moment d'inertie transversal, selon Z, supérieur au moment d'inertie latéral, selon Y. De plus, les tiges basse 61 et haute 62 peuvent être de sections différentes.

[0043] D'autre part, les entretoises assurent une coopération des deux tiges disposées à distance de la ligne neutre de la bielle, contrairement à la structure des bielles de l'art antérieur, ce qui permet d'augmenter l'inertie de la bielle en flexion sans augmenter la quantité de matière nécessaire près de cette ligne neutre. Le moment d'inertie transversal de la bielle est en effet d'autant plus grand que les tiges sont éloignées de cette ligne neutre.

[0044] De plus, la structure d'une bielle conforme à l'invention permet de réduire considérablement la masse linéique de la bielle, donc sa masse totale, puisque la seule matière nécessaire autour de cette ligne neutre est constituée par les entretoises de longueur faible par rapport aux longueurs des tiges.

[0045] Par ailleurs, l'utilisation de matériaux composites permet d'alléger significativement la bielle, puisque leur masse volumique est environ cinq fois plus faible que la masse volumique de l'acier traditionnellement utilisé pour former les bielles antérieures. Malgré leur légèreté, les matériaux composites assurent un module d'élasticité et une résistance en traction et en compression élevés.

[0046] Par conséquent, l'augmentation de l'inertie en flexion de la bielle et la diminution de sa masse à mouvoir permettent au dispositif de formation de la foule conforme à l'invention de fonctionner à des vitesses plus élevées que ceux de l'art antérieur. En effet, la fréquence des modes vibratoires de la bielle s'en trouve sensiblement relevée et la charge de la machine de formation de la foule sensiblement diminuée.

[0047] De plus, les coûts d'installation et de maintenance d'un dispositif de formation de la foule conforme à l'invention sont réduits, puisque chaque système de tirage peut être dépourvu de dispositif stabilisateur. Un métier à tisser conforme à l'invention est donc plus simple et fiable que ceux de l'état de la technique.

[0048] Un deuxième mode de réalisation de l'invention est illustré à la figure 5, dans laquelle les références numériques sont incrémentées de 100 par rapport aux références numériques désignant des objets correspondants sur les figures 1 à 4.

[0049] Une bielle 106 s'étend selon la direction X et elle comprend deux tiges superposées, basse 161 et haute 162. Les tiges basse 161 et haute 162 sont solidarisées à leurs extrémités respectives à des embouts 163 et 164. Dans la partie médiane de la bielle 106, les tiges basse 161 et haute 162 sont espacées par des entretoises 165 et par une entretoise centrale 166.

[0050] La seule différence avec le mode de réalisation illustré par les figures 1 à 4 réside dans la hauteur supérieure, selon la direction transversale Z, de l'entretoise centrale 166 par rapport à la hauteur des autres entretoises 165. Les tiges 161 et 162 sont ainsi espacées par une distance croissante en direction du milieu de la longueur de la bielle 106. L'écart E_1 entre les parties médianes des tiges 161 et 162 est ainsi supérieur aux écarts E_2 et E'_2 entre les parties terminales droites et gauches de ces tiges.

[0051] Cela permet d'augmenter la rigidité en flexion de la bielle 106 avec une inertie variant sur la longueur de la bielle 106 avec un maximum au milieu de la longueur de la bielle 106, tout en utilisant des embouts 163 et 164 identiques aux embouts 63 et 64 et des tiges basse 161 et haute 162 de section constante sur leur longueur.

[0052] Alternativement à ce deuxième mode de réalisation, on peut augmenter la rigidité en flexion d'une bielle conforme à l'invention en utilisant des tiges de section variable sur leur longueur et présentant avantageusement une inertie maximale selon la direction transversale Z en leur milieu.

[0053] Par ailleurs, une bielle conforme à l'invention peut comprendre plus de deux tiges superposées, par exemple quatre, en fonction de son application. L'assemblage de chaque tige avec chaque embout peut par ailleurs être opéré sans organe intermédiaire. La liaison entre chaque organe intermédiaire et l'embout peut être prévue démontable.

[0054] D'autre part, un râtelier muni d'organes saillants ou « dents » non représenté peut être disposé, sous le jeu de bielles 6 juxtaposées, selon la direction latérale Y à proximité des entretoises servant au guidage latéral. Ce râtelier est agencé de façon à intercaler ses dents entre les faces latérales de deux entretoises de bielles juxtaposées, de façon à les guider. La longueur des dents du râtelier doit être supérieure à l'amplitude maximale de la course de la bielle selon la direction longitudinale, de façon à garantir un recouvrement avec les entretoises adjacentes, y compris lorsque leurs mouvements sont opposés. La largeur des entretoises 65 est alors adaptée.

[0055] Ainsi, il n'est pas nécessaire de prévoir des entretoises 65 plus larges que l'encombrement latéral des tiges. Les dents du râtelier peuvent en effet présenter une partie proéminente selon la direction Y vers les entretoises.

[0056] Les matériaux et les formes des entretoises et des inserts peuvent aussi différer de ceux décrits ci-dessus, dans la mesure où ils restent adaptés aux tiges utilisées.

[0057] Les assemblages des entretoises et inserts avec les tiges peuvent être réalisés autrement que par collage et, de manière démontable. Chaque entretoise peut présenter deux orifices venant entourer chacun une tige.

[0058] De plus, d'autres matériaux que ceux mentionnés ci-dessus peuvent être sélectionnés pour réaliser les composants d'une bielle conforme à l'invention. Ainsi, selon les contraintes subies, ces composants peuvent être constitués d'acier, d'aluminium et/ou de composite à base de fibre de verre ou d'autres résines. Les matériaux constituant les tiges haute et basse peuvent en outre être différents.

[0059] L'invention a été décrite ici en relation avec la bielle 6 de transmission du système de tirage 12. Elle peut cependant s'appliquer à d'autres composants du système de tirage, en particulier, à la première bielle 3 et aux bielles aux cadres 51 et 52.

[0060] Enfin, le nombre d'entretoises est adapté à la longueur et aux sollicitations de la bielle et peut pour cela différer de trois. Les entretoises peuvent ne pas être régulièrement espacées sur une même bielle.

Revendications

1. Bielle (6 ; 106) pour système de tirage (12) de métier à tisser (M), cette bielle s'étendant selon une direction longitudinale (X), **caractérisée en ce qu'elle** comprend au moins deux tiges (61, 62 ; 161, 162) superposées et s'étendant globalement selon la direction longitudinale (X) et au moins une entretoise (65 ; 165, 166) disposée entre les tiges (61, 62 ; 161, 162), la ou chaque entretoise (65 ; 165, 166) étant distante de chaque extrémité de la bielle (6 ; 106).
2. Bielle (6 ; 106) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la ou chaque entretoise (65 ; 165, 166) est reliée à des portions des tiges continues sur la longueur (L_{65}) de l'entretoise (65).
3. Bielle (6 ; 106) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la ou chaque entretoise (65 ; 165, 166) présente une longueur (L_{65}) faible devant la longueur (L_{61} , L_{62}) de chaque tige (61, 62 ; 161, 162).
4. Bielle (6 ; 106) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la ou chaque entretoise (65 ; 165, 166) est constituée d'une seule pièce, **en ce que** la ou chaque entretoise (65 ; 165, 166) est solidarisée de façon inamovible avec les tiges (61, 62 ; 161, 162), par exemple par collage, et **en ce que** la ou chaque entretoise (65 ; 165, 166) présente des zones (654, 655) de formes complémentaires aux portions des tiges (61, 62 ; 161, 162) entre lesquelles l'entretoise (65 ; 165, 166) est disposée.

5. Bielle (6 ; 106) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la ou chaque entretoise (65 ; 165, 166) présente des faces (651, 652) latérales planes et parallèles entre elles et **en ce que** la ou chaque entretoise (65 ; 165, 166) possède une largeur (L_{65}) supérieure à l'encombrement latéral (D_{62}) des tiges (61, 62 ; 161, 162).
6. Bielle (6 ; 106) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend, en outre, au moins un embout (63, 64 ; 163, 164) fixé (8) à une extrémité longitudinale des tiges (61, 62 ; 161, 162) l'embout (63, 64 ; 163, 164) permettant la liaison de la bielle (6 ; 106) sur un autre composant du système de tirage (12).
7. Bielle (6 ; 106) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** chaque embout (63, 64 ; 163, 164) est fixé sur les tiges (61, 62 ; 161, 162) au moyen d'au moins un organe intermédiaire (7).
8. Bielle (6, 106) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'organe intermédiaire (7) présente une partie distale (71) de forme complémentaire à celle de l'extrémité correspondante de la tige (61, 62 ; 161, 162) et une partie proximale (70) apte à être solidarisée avec l'embout (63, 64 ; 163, 164).
9. Bielle (6 ; 106) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la partie distale (71) présente des épaulements distal (74) et proximal (72), les épaulements (72, 74) étant séparés par une région (73) de section réduite.
10. Bielle (6 ; 106) selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** l'organe intermédiaire (7) et la tige (61, 62 ; 161, 162) sont solidarisés par collage.
11. Bielle (6 ; 106) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la partie distale (71) est apte à pénétrer dans la tige (61, 62 ; 161, 162) correspondante et **en ce que** la tige (61, 62 ; 161, 162) présente au moins un trou (611) traversant ménagé face à la région (73) de section réduite, en configuration engagée de la partie distale (71) dans la tige (61, 62 ; 161, 162) de façon à permettre l'introduction de la colle vers la région (73) de section réduite.
12. Bielle (6 ; 106) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'au moins** une tige (61, 62 ; 161, 162) présente une section sensiblement constante selon la direction longitudinale (X).
13. Bielle (6 ; 106) selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** la tige (61, 62 ; 161, 162) est tubulaire.
14. Bielle (6 ; 106) selon l'une des revendications 12 ou 13, **caractérisée en ce que** la section de la tige (61, 62 ; 161, 162) est à base circulaire.
15. Bielle (6 ; 106) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** chaque tige (61, 62 ; 161, 162) est réalisée en matériau composite, de préférence à base de fibres de carbone et d'une matrice en résine époxyde.
16. Bielle (6) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les tiges (61, 62) sont rectilignes et parallèles entre elles.
17. Bielle (106) selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce que** l'écart (E_1) entre les parties médianes des tiges (161, 162) est supérieur, selon une direction transversale (Z), à chacun des écarts (E_2 , E'_2) entre les parties terminales des tiges (161, 162).
18. Métier à tisser (M) comprenant un dispositif de formation de la foule comportant plusieurs cadres (11) de lisses (110) juxtaposés, chaque cadre (11) de lisses (110) étant actionné par l'intermédiaire d'un système de tirage (12) comprenant des leviers (2, 41, 42) et des bielles (3, 6, 51, 52), **caractérisé en ce qu'au moins** l'une des bielles (3, 6, 51, 52) est selon l'une des revendications précédentes.
19. Métier à tisser (M) selon la revendication 18, **caractérisé en ce qu'il** est dépourvu de dispositif stabilisateur.

Claims

1. Connecting rod (6; 106) for draw system (12) of weaving loom (M), this connecting rod extending in a longitudinal direction (X) and being **characterized in that** it comprises at least two superimposed stems (61, 62; 161, 162) extending generally in the longitudinal direction (X), and at least one spacer (65; 165, 166) arranged between the stems (61, 62; 161, 162), the or each spacer (65; 165, 166) being at a distance from each end of the connecting rod (6; 106).
2. Connecting rod (6; 106) according to Claim 1, **characterized in that** the or each spacer (65; 165, 166) is connected to portions of the stems that are continuous along the length (L_{65}) of the spacer (65).
3. Connecting rod (6; 106) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the or each spacer (65; 165, 166) has a length (L_{65}) that is small compared to the length (L_{61} , L_{62}) of each stem (61, 62; 161, 162).

4. Connecting rod (6; 106) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the or each spacer (65; 165, 166) is made in one piece, **in that** the or each spacer (65; 165, 166) is joined nonremovably to the stems (61, 62; 161, 162), by adhesive bonding for example, and **in that** the or each spacer (65; 165, 166) has zones (654, 655) whose shapes are complementary to the portions of the stems (61, 62; 161, 162) between which the spacer (65; 165, 166) is arranged. 5
5. Connecting rod (6; 106) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the or each spacer (65; 165, 166) has mutually parallel planar lateral faces (651, 652), and **in that** the or each spacer (65; 165, 166) has a width (l_{65}) that is greater than the lateral dimension (D_{62}) of the stems (61, 62; 161, 162). 10
6. Connecting rod (6; 106) according to one of the preceding claims, **characterized in that** it also comprises at least one end connector (63, 64; 163, 164) fixed (8) to a longitudinal end of the stems (61, 62; 161, 162), the end connector (63, 64; 163, 164) enabling the connecting rod (6; 106) to be connected to another component of the draw system (12). 15
7. Connecting rod (6; 106) according to Claim 6, **characterized in that** each end connector (63, 64; 163, 164) is fixed to the stems (61, 62; 161, 162) by means of at least one intermediate member (7). 20
8. Connecting rod (6; 106) according to Claim 7, **characterized in that** the intermediate member (7) has a distal part (71) whose shape is complementary to that of the corresponding end of the stem (61, 62; 161, 162) and a proximal part (70) that can be joined to the end connector (63, 64; 163, 164). 25
9. Connecting rod (6; 106) according to Claim 8, **characterized in that** the distal part (71) has a distal shoulder (74) and a proximal shoulder (72), the shoulders (72, 74) being separated by a region (73) of reduced cross section. 30
10. Connecting rod (6; 106) according to one of Claims 7 to 9, **characterized in that** the intermediate member (7) and the stem (61, 62; 161, 162) are joined by adhesive bonding. 35
11. Connecting rod (6; 106) according to Claim 10, **characterized in that** the distal part (71) is able to be inserted into the corresponding stem (61, 62; 161, 162) and **in that** the stem (61, 62; 161, 162) has at least one through hole (611) communicating with the region (73) of reduced cross section, when the distal part (71) is engaged in the stem (61, 62; 161, 162) in such a way as to permit the introduction of adhesive towards the region (73) of reduced cross section. 40
12. Connecting rod (6; 106) according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one stem (61, 62; 161, 162) is of essentially constant cross section along the longitudinal direction (X). 45
13. Connecting rod (6; 106) according to Claim 12, **characterized in that** the stem (61, 62; 161, 162) is tubular. 50
14. Connecting rod (6; 106) according to Claim 12 or 13, **characterized in that** the cross section of the stem (61, 62; 161, 162) has a circular base. 55
15. Connecting rod (6; 106) according to one of the preceding claims, **characterized in that** each stem (61, 62; 161, 162) is made of a composite material, preferably based on carbon fibres and an epoxy resin matrix. 60
16. Connecting rod (6) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the stems (61, 62) are straight and mutually parallel. 65
17. Connecting rod (106) according to one of Claims 1 to 15, **characterized in that** the distance (E_1) between the central parts of the stems (161, 162) is greater, in a transverse direction (Z), than each of the distances (E_2, E'_2) between the ends of the stems (161, 162). 70
18. Weaving loom (M) comprising a shed forming device comprising several juxtaposed heald (110) frames (11), each heald (110) frame (11) being actuated by a draw system (12) comprising levers (2, 41, 42) and connecting rods (3, 6, 51, 52), said loom being **characterized in that** at least one of the connecting rods (3, 6, 51, 52) is according to one of the preceding claims. 75
19. Weaving loom (M) according to Claim 18, **characterized in that** it has no stabilizing device. 80

Patentansprüche

1. Verbindungsstange (6; 106) für ein Zugsystem (12) einer Webmaschine (M), wobei sich diese Verbindungsstange gemäß einer Längsrichtung (X) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens zwei übereinander liegende und sich im Wesentlichen gemäß der Längsrichtung (X) erstreckende Stäbe (61, 62; 161, 162) und mindestens einen zwischen den Stäben (61, 62; 161, 162) angeordneten Querriegel (65; 165, 166) umfasst, wobei der oder jeder Querriegel (65; 165, 166) zu jedem Ende

der Verbindungsstange (6; 106) beabstandet ist.

2. Verbindungsstange (6; 106) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Querriegel (65; 165, 166) mit kontinuierlichen Bereichen der Stäbe über die Länge (L_{65}) des Querriegels (65) verbunden ist. 5
3. Verbindungsstange (6; 106) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Querriegel (65; 165, 166) eine kleinere Länge (L_{65}) gegenüber der Länge (L_{61} , L_{62}) jedes Stabes (61, 62; 161, 162) aufweist. 10
4. Verbindungsstange (6; 106) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Querriegel (65; 165, 166) aus einem einzigen Stück besteht, dass der oder jeder Querriegel (65; 165, 166) fest mit den Stäben (61, 62; 161, 162), beispielsweise durch Klebung, verbunden ist und dass der oder jeder Querriegel (65; 165, 166) Zonen (654, 655) mit zu den Bereichen der Stäbe (61, 62; 161, 162), zwischen denen der Querriegel (65; 165, 166) angeordnet ist, komplementären Formen aufweist. 15
20
25
5. Verbindungsstange (6; 106) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Querriegel (65; 165, 166) ebene und zueinander parallele Seitenflächen (651, 652) aufweist und dass der oder jeder Querriegel (65; 165, 166) eine Breite (I_{65}) größer als das seitliche Baumaß (D_{62}) der Stäbe (61, 62; 161, 162) besitzt. 30
6. Verbindungsstange (6; 106) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie außerdem mindestens einen Ansatz (63, 64; 163, 164) umfasst, der an einem Längsende der Stäbe (61, 62; 161, 162) befestigt (8) ist, wobei der Ansatz (63, 64; 163, 164) die Verbindung der Verbindungsstange (6; 106) mit einer anderen Komponente des Zugsystems (12) ermöglicht. 35
40
7. Verbindungsstange (6; 106) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Ansatz (63, 64; 163, 164) an den Stäben (61, 62; 161, 162) mittels mindestens einem Zwischenelement (7) verbunden ist. 45
8. Verbindungsstange (6; 106) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (7) einen distalen Bereich mit einer zu der des entsprechenden Endes des Stabes (61, 62; 161, 162) komplementären Form und einen proximalen Bereich (70) aufweist, der geeignet ist, mit dem Ansatz (63, 64; 163, 164) verbunden zu werden. 50
55
9. Verbindungsstange (6; 106) nach Anspruch 8, **da-**

durch gekennzeichnet, dass der distale Bereich (71) distale (74) und proximale (72) Schultern aufweist, wobei die Schultern (72, 74) durch eine Zone (73) mit verringertem Querschnitt getrennt sind.

10. Verbindungsstange (6; 106) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (7) und der Stab (61, 62; 161, 162) durch Klebung verbunden sind.
11. Verbindungsstange (6; 106) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der distale Bereich (71) geeignet ist, in den korrespondierenden Stab (61, 62; 161, 162) einzugreifen und dass der Stab (61, 62; 161, 162) im Eingreifzustand des distalen Bereichs (71) in den Stab (61, 62; 161, 162) mindestens ein zur Zone (73) mit reduziertem Querschnitt gewandtes, eingearbeitetes Durchgangsloch (611) aufweist, um die Einführung von Klebstoff in die Zone (73) des reduzierten Querschnitts zu ermöglichen.
12. Verbindungsstange (6; 106) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Stab (61, 62; 161, 162) einen gemäß der Längsrichtung (X) im Wesentlichen konstanten Querschnitt aufweist.
13. Verbindungsstange (6; 106) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stab (61, 62; 161, 162) rohrförmig ist.
14. Verbindungsstange (6; 106) nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Stabes (61, 62; 161, 162) auf der Basis einer Kreisform ausgebildet ist.
15. Verbindungsstange (6; 106) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Stab (61, 62; 161, 162) aus Verbundmaterial, vorzugsweise auf der Grundlage von Kohlenfasern und einer Matrix aus Epoxidharz hergestellt ist.
16. Verbindungsstange (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stäbe (61, 62) geradlinig und parallel zueinander sind.
17. Verbindungsstange (6; 106) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (E_1) zwischen den Mittelbereichen der Stäbe (161, 162) gemäß einer Querrichtung (Z) größer ist als jeder der Abstände (E_2 , E'_2) zwischen den Endbereichen der Stäbe (161, 162).
18. Webmaschine (M) mit einer Fachbildungsvorrichtung, die mehrere übereinander angeordnete Rahmen (11) für Litzen (110) umfasst, wobei jeder Rah-

men (11) für Litzen (110) mittels eines Zugsystems (12) betätigt wird, das Hebel (2, 41, 42) und Verbindungsstangen (3, 6, 51, 52) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Verbindungsstangen (3, 6, 51, 52) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist. 5

19. Webmaschine (M) nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ohne eine Stabilisatorvorrichtung ausgebildet ist. 10

15

20

25

30

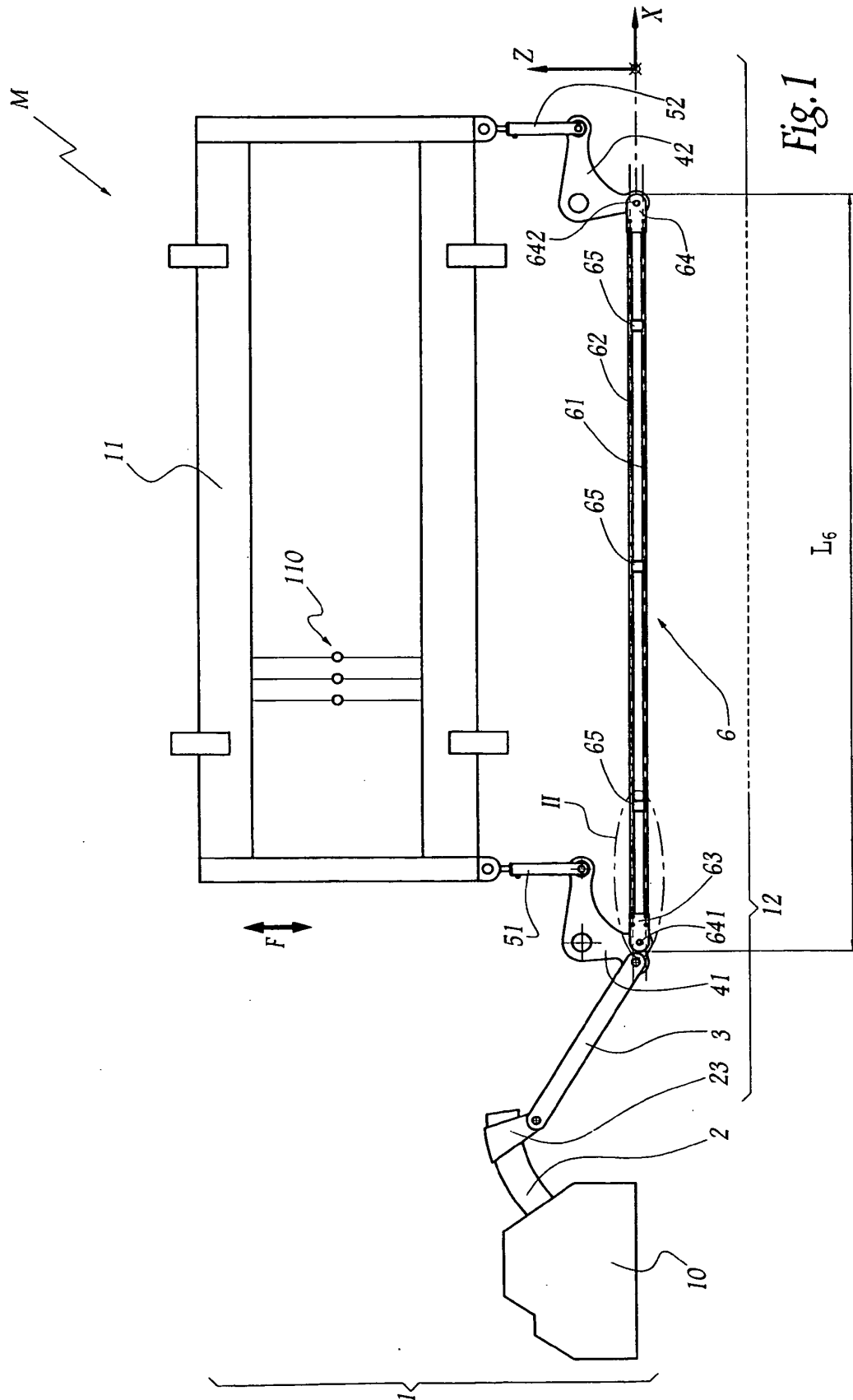
35

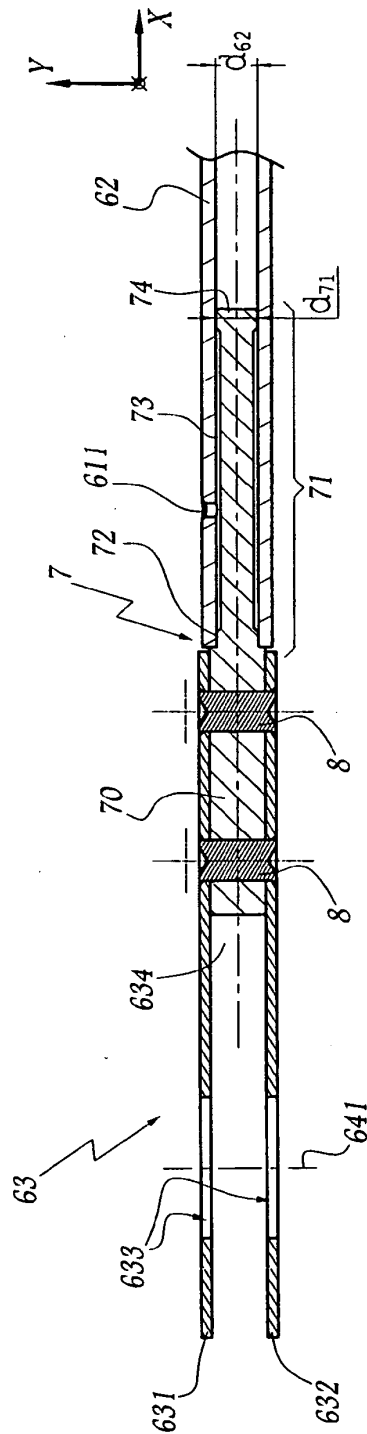
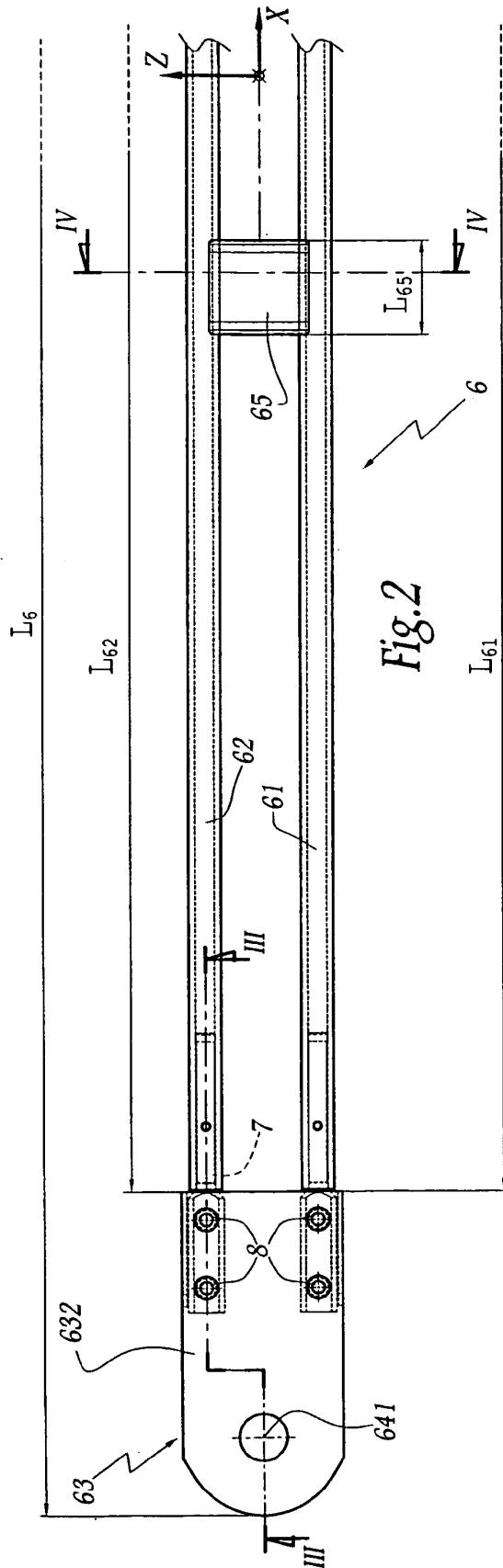
40

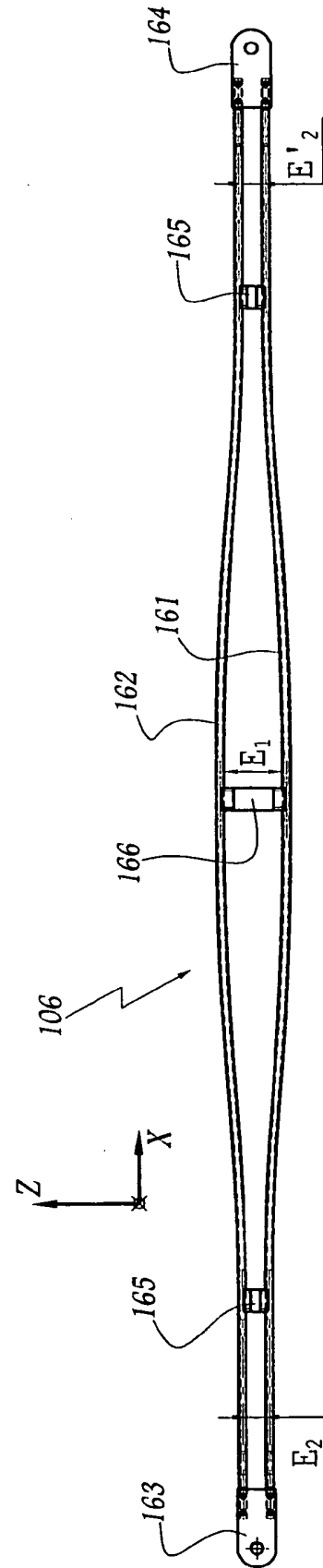
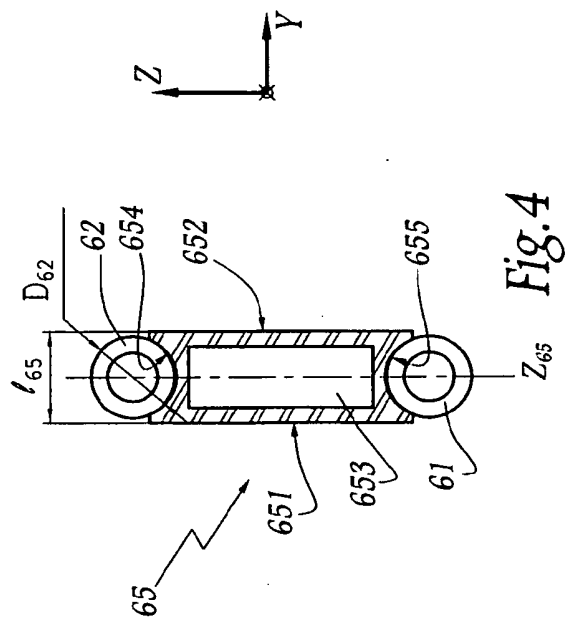
45

50

55







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 1514960 A [0003]
- BE 1016228 A [0003]