



(11) **EP 3 009 545 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**05.12.2018 Bulletin 2018/49**

(51) Int Cl.:  
**D03C 9/02** (2006.01) **D03C 3/00** (2006.01)  
**D03C 9/06** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15189888.9**

(22) Date de dépôt: **15.10.2015**

(54) **LISSE POUR MÉTIER À TISSER ET MÉTIER ÉQUIPÉ D'UNE TELLE LISSE**

LITZE FÜR WEBMASCHINEN, UND MIT DIESER LITZE AUSGESTATTETE WEBMASCHINE  
HEDDLE FOR WEAVING LOOM AND LOOM PROVIDED WITH SUCH A HEDDLE

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

(30) Priorité: **16.10.2014 FR 1459961**

(43) Date de publication de la demande:  
**20.04.2016 Bulletin 2016/16**

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

(72) Inventeurs:  
• **HERRMANN, Michel  
69270 Fontaines Sur Saône (FR)**

• **GAUBERT, Philippe  
69680 Chassieu (FR)**  
• **BOUCHET, Damien  
69970 Chaponnay (FR)**

(74) Mandataire: **Lavoix  
62, rue de Bonnel  
69448 Lyon Cedex 03 (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 1 908 863 CN-Y- 201 228 305  
US-A- 2 019 822**

**EP 3 009 545 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 une lisse de guidage d'un fil de chaîne pour un métier à tisser, ainsi qu'à un métier équipé d'une telle lisse.

**[0002]** Un métier à tisser de type Jacquard est équipé d'une mécanique Jacquard qui commande plusieurs crochets. Chaque crochet est, le plus souvent, associé à plusieurs arcades. Chaque arcade est reliée à une extrémité d'une lisse de guidage d'un fil de chaîne, laquelle est reliée par une autre extrémité à un bâti du métier via un ressort. Chaque lisse est pourvue d'un oeillet de passage du fil de chaîne et est composée par un maillon et un corps de lisse incluant deux brins. Ces pièces peuvent être fabriquées séparément. La lisse est alors appelée composite et nécessite un engagement des maillon et brins avant l'assemblage des maillon et corps de lisse et avant la mise en place de la lisse.

**[0003]** A ce sujet, il est connu de EP-A-1 989 346 d'utiliser un maillon pourvu aux deux extrémités d'un trou longitudinal et deux brins, pourvus chacun d'une extrémité de section réduite. L'extrémité à section réduite du brin est introduite dans le logement longitudinal du maillon. La mise en place des pièces l'une dans l'autre pour leur assemblage est délicate pour ne pas détériorer les pièces lors de l'engagement du brin dans le maillon. L'assemblage maillon/brin a lieu ensuite « en aveugle ». En particulier lorsque le collage est choisi, il est impossible de vérifier l'épaisseur du joint de colle et la bonne répartition de la colle. De plus, l'engagement dans un logement longitudinal limite les sections résiduelles du maillon autour du trou longitudinal et les sections d'extrémité des brins.

**[0004]** Par ailleurs, CN-Y-201228305 divulgue une lisse qui, dans le mode de réalisation des figures 4 à 6, comprend un maillon en porcelaine pourvu de deux logements et de quatre cavités de réception d'une partie des brins d'un corps de lisse surmoulée autour du maillon. Chaque cavité comprend deux parois latérales et un fond dans la direction transversale. Les brins sont formés lors du surmoulage et ne sont donc pas destinés à être mis en engagement dans les cavités. En outre, ces cavités sont disposées deux à deux de chaque côté transversal du maillon par rapport à un plan principal du maillon si bien que, au niveau longitudinal de la cavité de réception, chaque brin recouvre le maillon par deux côtés transversaux opposés internes du brin, de même que chaque maillon recouvre le brin par deux côtés transversaux opposés externes du maillon. Cet agencement induit un encombrement important de la liaison maillon/brin dans la direction transversale. Le surmoulage est susceptible de générer des bavures sur les faces latérales du brin lorsque le moule se ferme autour du maillon pendant l'injection du matériau plastique. Les lisses doivent être reprises par polissage pour supprimer les bavures qui pourraient abimer les fils voisins lorsqu'ils frottent sur la lisse pendant le tissage.

**[0005]** Le document US-A-2019822 est également

connu de l'état de la technique.

**[0006]** C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant une lisse composite présentant une forte résistance aux efforts et un encombrement limité.

**[0007]** Dans cet esprit, l'invention concerne une lisse de guidage d'un fil de chaîne pour un métier à tisser, la lisse s'étendant en longueur selon un axe longitudinal et étant formée par l'assemblage d'un corps de lisse comportant au moins un brin et d'un maillon incluant un oeillet de passage du fil de chaîne, et définissant un plan principal. Conformément à l'invention, une première pièce, parmi le brin et le maillon, est pourvue, avant assemblage, d'une partie d'extrémité, la deuxième pièce, parmi le brin et le maillon, est pourvue, avant assemblage, d'une cavité de réception de la partie d'extrémité ménagée au niveau d'une extrémité longitudinale de cette deuxième pièce et la cavité de réception est pourvue d'un fond et débouche sur l'extérieur de la deuxième pièce, selon un axe transversal perpendiculaire au plan principal.

**[0008]** Au niveau longitudinal de la cavité de réception, la première pièce est en recouvrement de la deuxième pièce par un unique côté transversal de la première pièce. Grâce à l'invention, le recouvrement du maillon et du brin au niveau d'une cavité avec un fond et débouchant dans la direction transversale permet de ménager un assemblage dans un encombrement transversal minimal et de limiter l'encombrement de la lisse composite dans le métier à tisser, et donc l'impact de la lisse sur la densité de fils du métier à tisser.

**[0009]** Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, une telle lisse de guidage comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises selon toute combinaison techniquement admissible :

- A un même niveau selon l'axe longitudinal, la profondeur de la cavité de réception est supérieure ou égale à l'épaisseur de la partie reçue dans la cavité, ces deux grandeurs étant mesurées parallèlement à l'axe transversal.
- La cavité de réception est délimitée, selon un axe qui est perpendiculaire aux axes longitudinal et transversal, par au moins une paroi latérale, alors que chaque paroi latérale présente une arête longitudinale externe arrondie et que chaque paroi latérale est biseautée en direction d'une extrémité libre de la deuxième pièce.
- La cavité de réception est dépourvue de paroi latérale et le fond de la cavité de réception est formé par une portion finale avec extrémité libre de la deuxième pièce.
- La cavité de réception est délimitée selon l'axe longitudinal par une partie biseautée en direction du fond de la cavité.
- L'extrémité longitudinale de la deuxième pièce comprend une autre cavité, qui prolonge la cavité de réception dépourvue de paroi latérale, et dans laquelle

est reçue une portion de la première pièce, l'autre cavité étant définie par au moins une paroi latérale et un fond selon l'axe transversal.

- L'autre cavité est définie par deux parois latérales, un fond et un plafond.
- La cavité présente une réduction progressive de largeur selon l'axe latéral alors que la largeur de l'extrémité libre de la pièce avec cavité est inférieure à la largeur de la pièce reçue dans la cavité au même niveau longitudinal, ces largeurs étant mesurées parallèlement à l'axe latéral.
- La première pièce présente une zone de transition avec réduction progressive de largeur selon l'axe latéral disposée au niveau longitudinal de la cavité.
- La pièce sur laquelle est ménagée la cavité est en matériau plastique, de préférence injecté.
- La lisse comprend un maillon et deux brins, chaque brin étant pourvu, à une extrémité, d'au moins une cavité de réception d'une partie du maillon et, à l'autre extrémité, de moyens de raccordement à un élément d'un harnais Jacquard du métier ou à un cadre de lisses.
- Au moins un logement ménagé sur le fond de la cavité de réception est disposé en vis-à-vis d'un logement ménagé sur la partie de la première pièce pour former un couple de logements alors qu'un organe d'assemblage de résine s'étend à travers le couple de logements dans une direction transversale à l'axe longitudinal pour assurer un assemblage entre le corps et le maillon.
- Un assemblage entre le corps et le maillon est réalisé par clipsage, collage, soudage, écrasement plastique, vissage et/ou rivetage.

**[0010]** L'invention concerne également un métier à tisser équipé de plusieurs lisses de guidage d'un fil de chaîne. Ce métier est caractérisé en ce qu'au moins une lisse de guidage est telle que mentionnée ci-dessus.

**[0011]** L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en élévation d'une lisse de guidage d'un fil de chaîne pour un métier à tisser de type Jacquard conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue à plus grande échelle d'un maillon de la lisse à la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective et à plus grande échelle d'une extrémité d'un brin de la lisse de la figure 1, une cavité étant ouverte vers le haut de cette figure ;
- la figure 4 est une vue en perspective et selon un autre angle de l'extrémité de la figure 3, la cavité étant tournée vers le bas de cette figure ;
- la figure 5 est une vue partielle en perspective et à

plus grande échelle d'une zone d'assemblage entre un brin et le maillon de la lisse à la figure 1 ;

- la figure 6 est une vue analogue à la figure 5, selon un autre angle ;
- 5 - la figure 7 est une vue à plus grande échelle du détail VII de la figure 1 ;
- la figure 8 est une coupe, partielle et à plus grande échelle, selon le plan VIII-VIII de la figure 7, d'une zone d'assemblage entre un brin et le maillon ;
- 10 - la figure 9 est une section à plus grande échelle selon le plan IX-IX à la figure 7 ;
- la figure 10 est une section à plus grande échelle selon le plan X-X à la figure 7 ;
- 15 - la figure 11 est une vue analogue à la figure 7 avant que la résine ne soit déposée à l'interface entre le maillon et le brin ;
- la figure 12 est une vue en élévation d'un maillon appartenant à une lisse conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- 20 - la figure 13 est une vue de côté suivant la flèche XIII du maillon de la figure 12 ;
- la figure 14 est une vue en perspective et à plus grande échelle d'une extrémité d'un brin de la lisse conforme au deuxième mode de réalisation de l'invention, une cavité étant ouverte vers le haut de cette figure ;
- 25 - la figure 15 est une vue en élévation d'une zone d'assemblage entre le brin et le maillon ;
- la figure 16 est une vue de côté suivant la flèche XVI de la zone d'assemblage de la figure 15 ;
- 30 - la figure 17 est une vue en perspective de la zone d'assemblage des figures 15 et 16, la cavité du brin étant tournée vers le bas de cette figure ;
- les figures 18 à 24 sont des vues respectivement analogues aux figures 2 à 8, quoiqu'à plus petite échelle pour certaines, pour une lisse de guidage conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention ; et
- 35 - la figure 25 est une représentation schématique d'un métier à tisser de type Jacquard, conforme à l'invention et incorporant une des lisses représentées aux figures 1 à 24.

**[0012]** Le métier à tisser M de type Jacquard représenté à la figure 24 est équipé d'une mécanique Jacquard 102 qui commande plusieurs crochets 104 dont une extrémité inférieure est associée à plusieurs arcades 106. Une extrémité inférieure 106a de chaque arcade 106 est reliée à une extrémité supérieure 1a d'une lisse de guidage 1 d'un fil de chaîne, chaque lisse 1 étant soumise à l'action d'un ressort de rappel 108 fixé à une poutre d'accrochage 110 par une tige 112, la poutre 110 étant fixée sur un bâti du métier M. Les éléments 106, 1, 108, 110 et 112 forment un harnais H du métier M.

**[0013]** Les figures 1 à 8 montrent un premier mode de réalisation d'une lisse de guidage 1 d'un fil de chaîne pour un métier à tisser de type Jacquard.

**[0014]** La lisse de guidage 1 s'étend en longueur selon

un axe longitudinal X1 et comprend un corps de lisse 10 et un maillon 2. Le corps de lisse 10 comporte deux brins 4 distincts. On note Y1 et Z1 deux axes de la lisse 1, perpendiculaires à l'axe X1, l'axe Y1 correspondant à la largeur du maillon 2, alors que l'axe Z1 transversal correspond à son épaisseur. La lisse de guidage est formée par l'assemblage du corps de lisse 10 et du maillon 2.

**[0015]** A chaque extrémité, le corps de lisse 10 présente des moyens de raccordement 11A ou 11B à un élément du harnais H, précisément à un ressort 108 ou à une arcade 106. A une première extrémité du corps de lisse 10, les moyens de raccordement 11A comprennent un filetage externe 12 qui est destiné à être vissé dans un ressort 108. A une deuxième extrémité du corps de lisse 10, les moyens de raccordement 11B sont destinés à se raccorder à une arcade 106 du harnais Jacquard H. Les moyens 11B comprennent un embout 14 qui forme une ouverture 16 de passage et de coincement de l'arcade 106 et un tube 18 de connexion rigide, réalisé en matériau plastique ou en métal. Les moyens de raccordement 11B sont conformes à EP-B-1 741 815. En variante, d'autres moyens de raccordement peuvent être prévus aux extrémités du corps de lisse 10.

**[0016]** Le maillon 2 est plan et s'étend en longueur selon un axe longitudinal X2. On note Y2 un axe latéral, perpendiculaire à l'axe X2. Le maillon 2 inclut une portion centrale 20 qui présente des arêtes latérales 21 arrondies par polissage. La portion centrale 20 est pourvue d'un orifice qui forme un oeillet 22 de passage d'un fil de chaîne, lequel oeillet 22 traverse le maillon 2 de part en part selon un axe transversal Z2, perpendiculaire aux axes X2 et Y2. Les axes X2, Y2 et Z2 sont concourants au centre de l'oeillet 22. L'oeillet 22 est de forme rectangulaire dans un plan principal P du maillon 2 qui contient les axes X2 et Y2. Le plan principal P correspond au plan médian des deux surfaces du maillon 2 d'aire maximale. Les figures 1 et 2 sont parallèles à ce plan principal P, lequel est visible à la figure 8.

**[0017]** En configuration assemblée de la lisse 1, les axes X2, Y2 et Z2 sont respectivement confondus avec les axes X1, Y1 et Z1 de la lisse 1.

**[0018]** Le maillon 2 est symétrique par rapport à un plan de symétrie P<sub>S</sub> qui contient les axes Y2 et Z2.

**[0019]** On note L22 la longueur de l'oeillet 22 mesurée parallèlement à l'axe longitudinal X2 et L20 la longueur de la portion centrale 20 du maillon 2 mesurée parallèlement à l'axe X2. Cette longueur L20 est supérieure ou égale à cinq fois la longueur L22. On note également ℓ22 la largeur de l'oeillet 22 mesurée parallèlement à l'axe latéral Y2. On note enfin ℓ20 la largeur de la portion centrale 20 du maillon 2 mesurée parallèlement à l'axe Y2. La largeur ℓ22 de l'oeillet 22 est supérieure à la moitié de la largeur ℓ20 de la portion centrale 20 du maillon 2 et elle est de préférence égale à 60 % de la largeur ℓ20.

**[0020]** La portion centrale 20 du maillon 2 est prolongée, avant assemblage de la lisse 1, de chaque côté selon l'axe longitudinal X2 par une patte 24. Les pattes 24 ont, selon l'axe Y2, une largeur ℓ24 réduite par rapport

à la portion centrale 20. Chaque patte 24 présente une extrémité longitudinale libre 240 opposée à la partie centrale 20. La réduction en largeur selon l'axe Y2 est progressive, de la portion centrale 20 vers chaque patte 24. Chaque patte 24 forme une extrémité longitudinale du maillon 2.

**[0021]** Le plan principal P du maillon correspond au plan principal des extrémités longitudinales 24 du maillon 2.

**[0022]** La portion centrale 20 présente, au voisinage de chaque patte 24, deux cames arrondies 23 qui assurent la jonction entre la partie de largeur ℓ20 de la portion centrale 20 et la patte 24 adjacente. On note 25 une zone de transition définie dans la portion centrale 20 au voisinage d'une patte 24 et bordée par des cames 23. Au sens de la présente invention, la zone de transition 25 forme une partie d'extrémité du maillon 2.

**[0023]** Le maillon 2 inclut un logement 26 au niveau de chaque zone de transition 25. Les logements 26 sont formés par des trous traversant le maillon 2 de part en part parallèlement à l'axe Z2 et ont une section circulaire dans le plan principal P. En variante, les logements ou trous 26 ont une section oblongue ou polygonale dans le plan principal P. Les logements 26 sont destinés à recevoir de la résine.

**[0024]** On note 27 les bords longitudinaux d'une patte 24. Chaque bord 27 est pourvu de deux encoches 28A et 28B décalées selon l'axe X2 et qui forment des logements de réception de résine, ainsi qu'il ressort des explications qui suivent.

**[0025]** Les encoches 28A et 28B s'étendent sur toute l'épaisseur des pattes 24 selon la direction de l'axe Z2 et sont en forme de créniaux rectangulaires dans le plan principal P. Selon une variante, les encoches 28A et 28B du maillon 2 sont en forme de créniaux semi-circulaires dans le plan principal P. De chaque côté du maillon 2, le logement 26 et les encoches 28A et 28B sont décalés, selon l'axe longitudinal X2, les uns par rapport aux autres.

**[0026]** Le maillon 2 est en métal mono-épaisseur. Le maillon 2 est fabriqué par découpage d'une tôle et ses arêtes 21 sont reprises par polissage, afin de présenter des arrondis non-agressifs pour les fils. En variante, le maillon 2 est en polyamide ou en céramique.

**[0027]** On note e24 l'épaisseur des pattes 24, mesurée parallèlement à l'axe Z2.

**[0028]** On note respectivement X4, Y4 et Z4 un axe longitudinal et deux axes transversaux d'un brin 4. En configuration assemblée de la lisse 1, les axes X4, Y4 et Z4 sont respectivement confondus avec les axes X1, Y1 et Z1 de la lisse 1.

**[0029]** Chaque brin 4 comprend une tige 41 ayant une section ronde suivant un plan transversal P<sub>T</sub> perpendiculaire à l'axe longitudinal X4 et parallèle aux axes Y4 et Z4. La tige 41 s'étend en longueur entre une première extrémité longitudinale 42, sur laquelle sont ménagés les moyens de raccordement 11A ou 11B et une deuxième extrémité longitudinale 44 au niveau de laquelle est réalisé l'assemblage avec le maillon 2. Au niveau de l'extré-

mité 44, chaque brin 4 s'élargit selon l'axe latéral Y4 et s'amincit selon l'axe transversal Z4, en s'éloignant de la tige 41. En d'autres termes, chaque extrémité 44 a une section transversale qui s'aplatit en s'éloignant de la tige 41.

**[0030]** Au niveau de son extrémité aplatie 44, avant assemblage de la lisse 1, chaque brin 4 présente une cavité de réception 48, ménagée sur un unique côté transversal du brin 4, qui reçoit une patte 24 du maillon 2. Dans la configuration assemblée de la lisse 1, l'extrémité libre 240 est reçue dans la cavité de réception 48. En pratique, toute la patte 24 est reçue dans la cavité 48. La cavité de réception 48 débouche dans la direction de l'axe longitudinal X4 et dans la direction de l'axe transversal Z4. La cavité de réception 48 est délimitée latéralement dans la direction de l'axe Y4 par deux parois latérales 49. La cavité de réception 48 comporte un fond 51 qui la délimite selon l'axe transversal Z4. La cavité de réception 48 débouche sur l'extérieur du brin 4 selon l'axe longitudinal X4, en direction d'une extrémité libre 54 du brin 4, à l'opposé de l'extrémité 42, et selon l'axe transversal Z4, perpendiculairement au plan principal P, à l'opposé du fond 51.

**[0031]** Les parois latérales 49 sont arrondies, c'est-à-dire qu'elles présentent des arêtes longitudinales externes arrondies sur leur bord opposé à la cavité 48.

**[0032]** On note 482 l'extrémité de la cavité 48 par laquelle cette cavité débouche vers l'extérieur, selon l'axe X4. On note 484 l'extrémité de la cavité 48 opposée à l'extrémité 482, c'est-à-dire l'extrémité fermée de la cavité 48. Dans un plan contenant les axes X4 et Y4, l'extrémité 484 est semi-circulaire et on note r48 son rayon intérieur.

**[0033]** Le fond 51 de la cavité 48 est prolongé, au-delà de l'extrémité 482 et dans la direction de l'axe longitudinal X4 vers le maillon 2, par une portion finale 52 qui dépasse longitudinalement des parois latérales 49 et qui n'est pas elle-même pourvue de telles parois. La portion finale 52 présente une extrémité libre 54. La portion finale 52 s'amincit vers l'extrémité libre 54 en largeur selon l'axe latéral Y4 et également en épaisseur selon l'axe transversal Z4. En particulier, la portion finale 52 comporte deux bords 52A et 52B qui convergent vers l'axe X4 en se rapprochant de l'extrémité libre 54. Selon l'axe Z4, la portion finale 52 affleure au même niveau que le fond 51. Ainsi, la cavité de réception 48 débouche complètement sur l'extérieur du brin 4 selon l'axe longitudinal X4.

**[0034]** Les parois latérales 49 se prolongent chacune par un bord 50 biseauté en direction de la portion finale 52, les bords biseautés 50 réalisant la transition entre les parois latérales 49 et la portion finale 52. Chaque paroi latérale 49 comporte une surface intérieure 490 qui présente un état de surface rugueux et/ou strié obtenu directement lors de la fabrication du brin 4.

**[0035]** Comme cela ressort plus particulièrement de la figure 8, le maillon 2 et le brin 4 se recouvrent respectivement par la patte 24 et la zone de transition 25 et par le fond 51 et la portion finale 52. Ainsi, le recouvrement

entre les pièces 2 et 4 a lieu au niveau d'un unique côté transversal de chacune de ces pièces. En particulier, au niveau longitudinal de la cavité 48, c'est-à-dire le long de l'axe longitudinal X4, la pièce 2 est en recouvrement de la pièce 4 par un unique côté transversal de la pièce 2.

**[0036]** On note p48 la profondeur de la cavité de réception 48 mesurée parallèlement à l'axe transversal Z4 au niveau des parois latérales 49. La profondeur p48 varie le long de l'axe X4. En configuration assemblée de la lisse 1, à un même niveau longitudinal selon l'axe X1, la profondeur p48 est supérieure à l'épaisseur e24, de manière que, lorsque la patte 24 est reçue dans la cavité 48 du brin 4 avec la patte 24 en contact avec le fond 51, les parois latérales 49 dépassent au-delà de la patte 24 selon une direction parallèle aux axes Z2 et Z4. Ainsi la cavité 48 limite les contacts entre la patte 24 reçue dans la cavité 48 et les fils voisins de la lisse. Chaque cavité 48 est globalement complémentaire de la patte 24 qu'elle reçoit.

**[0037]** Selon une variante non représentée, la profondeur p48 est égale à l'épaisseur e24.

**[0038]** Du côté de l'extrémité 44 opposé à la cavité de réception 48, et comme visible à la figure 4, deux rainures longitudinales 56A et 56B sont ménagées.

**[0039]** Sur l'extrémité 44 sont également ménagés trois logements 46A, 46B et 46C, qui sont formés par des trous traversant l'extrémité 44 de part en part parallèlement à l'axe transversal Z4. Les deux logements 46A et 46B traversent le fond 51 de la cavité de réception 48, tandis que le logement 46C traverse la portion finale 52 du brin 4. Les trois logements 46A, 46B et 46C sont décalés le long de l'axe longitudinal X4. Du côté de l'extrémité 44 opposé à la cavité de réception 48, les deux logements 46A et 46B débouchent dans la rainure longitudinale 56A et le logement 46C débouche dans la rainure longitudinale 56B.

**[0040]** Chaque logement 46A, 46B et 46C a une section circulaire.

**[0041]** En variante, les logements 46A, 46B et 46C sont des trous ayant une section oblongue ou polygonale.

**[0042]** On note ℓ48 la largeur de la cavité 48 mesurée parallèlement à l'axe Y4, entre les parois latérales 49. La cavité 48 présente des variations de largeur ℓ48 progressives le long de l'axe X4. Le rayon r48 est inférieur à la moitié de la largeur ℓ48 maximale, de préférence entre 20 à 40% de la largeur ℓ48 maximale, ce qui crée une réduction progressive de largeur de la cavité 48 pour renforcer la durée de vie de la pièce avec cavité.

**[0043]** Le brin 4 est en polyamide et est fabriqué par injection. Avantageusement, le brin 4 est renforcé de fibres, par exemple de fibres de verre ou de carbone. Les filetage externe 12 et embout 14 des moyens de raccordement 11A et 11B sont obtenus directement lors de l'injection des brins et sont donc monoblocs avec les tiges 41.

**[0044]** En configuration montée de la lisse, c'est-à-dire lorsque le maillon 2 est assemblé à chaque brin 4 par

engagement des pattes 24 dans les cavités 48, la zone de transition 25 du maillon 2 est disposée longitudinalement en recouvrement de la portion finale 52, si bien que, au niveau de la transition entre le maillon 2 et chaque brin 4, la portion centrale 20 du maillon 2 et le brin 4 sont en recouvrement l'un sur l'autre. La transition entre le maillon 2 et chaque brin 4 ne se produit pas brutalement au niveau des extrémités 240 et 44 de deux pièces mais, au contraire, elle a lieu alors que le maillon 2 et le brin 4 sont en recouvrement.

**[0045]** On note  $\ell_{54}$  la largeur de l'extrémité libre 54 de la portion finale 52 mesurée parallèlement à l'axe latéral Y4. On note également  $\ell_{23}$  la largeur du maillon 2 entre les cames arrondies 23, cette largeur  $\ell_{23}$  étant mesurée parallèlement à l'axe Y2 et le long de l'axe X2 au même niveau longitudinal que l'extrémité libre 54 lorsque la lisse est assemblée. La largeur  $\ell_{54}$  est inférieure à la largeur  $\ell_{23}$ . Cette géométrie limite les risques d'accrochage des fils en frottement contre la lisse 1.

**[0046]** Le maillon 2 et chaque brin 4 se recouvrent respectivement selon la direction longitudinale X1, de manière à ce que les logements 46A et 46B soient respectivement en vis-à-vis selon l'axe Z1, avec les encoches 28A et 28B et de manière à ce que le logement 46C soit en vis-à-vis selon l'axe Z1 avec le logement 26. Les logements 26, 28A et 28B du maillon 2 et les logements 46A, 46B et 46C du brin 4 forment alors cinq couples de logements.

**[0047]** Au niveau de chaque patte 24, ces cinq couples de logements sont identifiés avec les références 31, 32, 33, 34 et 35 à la figure 11. Le couple de logements 31 est formé par le logement 46A et par l'encoche 28A située au-dessus de l'axe X1 sur cette figure et qui est la plus proche de l'extrémité libre 240. Le couple de logements 32 est formé par le logement 46A et par l'encoche 28A située au-dessous de l'axe X1 sur cette figure et qui est la plus proche de l'extrémité libre 240. Les couples 33 et 34 sont respectivement formés par le logement 46B et les encoches 28B disposées respectivement au-dessus et au-dessous de l'axe X1 et qui sont le plus éloignées de l'extrémité libre 240. Le couple 35 est formé par les logements 46C et 26.

**[0048]** Lors de la fabrication de la lisse 1, le maillon 2 pourvu de ses deux pattes 24 est mis en engagement avec le brin 4 pourvu de ses deux cavités de réception 48. Précisément, les deux brins 4 sont posés sur une surface d'appui plane horizontale, les cavités 48 étant ouvertes sur le dessus, c'est-à-dire débouchantes sur un même côté selon l'axe Z1. Le brin 4, qui est destiné à être lié à une arcade, est muni de son tube de connexion 18 préalablement à l'assemblage avec le maillon 2. Le maillon 2 est ensuite mis en place sur les deux brins 4, avec ses pattes 24 engagées dans chacune des cavités 48, en contact avec les fonds 51 des cavités 48.

**[0049]** Une quantité contrôlée de résine époxyde est alors déposée dans chaque couple de logements 31 à 35. En variante, la résine est une résine acrylique. Cette résine est déposée dans chaque couple de logements

lorsqu'elle est encore liquide et se répand sous l'effet de la gravité de telle sorte qu'elle remplit chaque couple de logements. L'excédent de résine se répartit dans les rainures 56A et 56B et dans la cavité de réception 48. Enfin, la résine est durcie par chauffage sous une température qui dépend de sa composition. En variante, la résine durcit à température ambiante ou sous rayonnement ultraviolet ou LED. La résine se solidifie dans les couples de logements. La résine solidifiée forme alors des organes d'assemblage 61, 62, 63, 64 et 65 en forme de rivets qui s'étendent chacun à travers le maillon et le brin selon l'axe transversal Z1.

**[0050]** La résine est donc déposée dans la cavité 48 dans chaque logement 26, 28A, 28B du maillon 2 depuis le dessus de la lisse et se répand sous l'effet de la gravité et par capillarité jusque dans les logements 46A, 46B, 46C du brin 4 et dans les rainures 56A et 56B.

**[0051]** Pour i compris entre 1 et 5, chaque organe d'assemblage 6i est sans jeu dans le couple de logements 3i. Chaque rivet 6i comporte un corps 6A qui est situé au niveau du couple de logements 3i. Chaque rivet 6i comporte également une tête 6B, de chaque côté du couple de logements 3i. Les têtes 6B sont formées de la résine en excédent qui déborde sur l'extrémité 44 dans les rainures 56A et 56B et sur la patte 24 reçue dans la cavité de réception 48.

**[0052]** Comme cela ressort plus particulièrement de la figure 10 et dans la mesure où le logement 46A est commun aux couples de logements 31 et 32, les rivets 61 et 62 sont monoblocs. Il en va de même pour le logement 46B, les couples 33 et 34 et les rivets 63 et 64.

**[0053]** Ces rivets 6i assurent un assemblage entre l'extrémité finale 44 de chaque brin 4 et la patte 24 correspondante du maillon 2. Les rivets d'assemblage 6i agissent comme des obstacles disposés entre le brin 4 et le maillon 2 et empêchent un mouvement relatif entre le maillon 2 et le brin 4 dans les deux directions selon l'axe longitudinal X1 ainsi que dans les deux directions de l'axe latéral Y1. Les têtes 6B des rivets 6i empêchent le maillon 2 et le brin 4 de s'écarter dans la direction transversale Z1. Les rivets 6i bloquent le mouvement relatif des maillon 2 et brin 4 autour de l'axe X1, de l'axe Y1 et de l'axe Z1.

**[0054]** Les rivets 6i ne sollicitent pas le maillon 2 ni les brins 4 lors de leur mise en place et du durcissement de la résine. De plus, lors de son dépôt, la résine peut s'étendre entre plusieurs couples de logements, parallèlement aux axes longitudinal X1 et latéral Y1. La résine forme alors des ponts qui relient les têtes 6B de certains des rivets 6i entre eux. Dans ce cas, la force de blocage mécanique est améliorée.

**[0055]** A cet égard, les rainures 56A et 56B peuvent, en variante, être communicantes pour permettre la création d'un pont entre les rivets 63, 64 d'une part, et 65, d'autre part.

**[0056]** Les organes d'assemblage 6i, en particulier les corps de rivet 6A, les têtes de rivets 6B et les ponts éventuels, restent contenus dans le volume intérieur de la

cavité de réception 48 et dans le volume des rainures 56A et 56B sur le côté opposé. La cavité 48 et les rainures 56A et 56B protègent alors les fils voisins des frottements avec les rivets 6i.

**[0057]** Comme les logements accueillant la résine traversent le maillon 2 et les brins 4 selon la direction de l'axe transversal Z1, il est possible de contrôler la bonne mise en place du maillon 2 par rapport à chaque brin 4 et également la bonne mise en place de la résine dans les couples de logements 3i pour la formation des rivets 6i homogènes et avec des sections maîtrisées.

**[0058]** Grâce à la cavité de réception 48 débouchant dans une direction perpendiculaire au plan principal P, il est possible de limiter l'encombrement de la lisse dans les directions Y1 et Z1 et donc de limiter l'impact de la lisse sur la densité de fils du métier à tisser.

**[0059]** Selon une variante non représentée aux figures, la cavité de réception 48 est ménagée dans le maillon 2 et l'extrémité 44 du brin 4 est de largeur réduite et reçue dans cette cavité 48. Le brin 4 et le maillon 2 sont en recouvrement et forment les couples de logements 3i.

**[0060]** Les figures 12 à 17 montrent un deuxième mode de réalisation d'une lisse de guidage 1001 d'un fil de chaîne d'un métier à tisser de type Jacquard. Les éléments du deuxième mode de réalisation portent les mêmes références que ceux du premier mode de réalisation augmentées de 1000. Dans la suite, on ne décrit pas en détail les éléments du deuxième mode de réalisation qui sont similaires à ceux du premier mode de réalisation.

**[0061]** Dans le deuxième mode de réalisation, le maillon en acier 1002 est symétrique par rapport au plan de symétrie P<sub>S</sub>; il comporte une portion centrale 1020 et deux pattes 1024. Un plan principal P du maillon 1002 correspond au plan médian des deux surfaces 1020A et 1020B d'aire maximale. Chaque patte 1024 forme une extrémité longitudinale du maillon 1002 et présente, selon la direction de l'axe transversale Z1, une réduction d'épaisseur vers son extrémité libre 1240. Cette réduction est obtenue par un écrasement localisé du maillon 1002, ce que montre la partie de transition 1242.

**[0062]** On note e20 l'épaisseur de la portion centrale 1020 du maillon 2 mesurée parallèlement à l'axe transversal Z1 et on note également e24 l'épaisseur d'une patte 1024 du maillon 1002 mesurée parallèlement à l'axe transversal Z1, au-delà de la partie de transition 1242 par rapport à la portion centrale 1020. L'épaisseur e24 est inférieure à l'épaisseur e20. La partie de transition 1242 est en forme de V à fond plat avec deux côtés 1242A et 1242B et un fond central 1242C.

**[0063]** Chaque patte 1024 présente également une partie cambrée 1244. La partie de transition 1242 et la partie cambrée 1244 délimitent ensemble une niche 1029. La partie cambrée 1244 est disposée longitudinalement le long de l'axe X1 entre la niche 1029 et l'extrémité libre 1240 du maillon 1002.

**[0064]** On note 1027 les bords longitudinaux de chaque patte 1024. Chaque bord 1027 présente une projection 1028 en saillie, par rapport au bord 1027, selon la

direction de l'axe latéral Y1. Les projections 1028 sont disposées longitudinalement entre la partie cambrée 1244 et l'extrémité libre 1240 du maillon 1002.

**[0065]** On note 1246 une portion intermédiaire de la patte 1024 définie, le long de l'axe X1, entre les parties 1242 et 1244. La partie cambrée 1244 est respectivement déviée de manière inclinée, par rapport à la partie intermédiaire 1246 et à une portion plane qui définit l'extrémité libre 1240, au niveau longitudinal de deux droites D22 et D24 parallèles à l'axe Y1.

**[0066]** Ainsi, la partie 1242 est cambrée transversalement au plan principal P, comme représenté par la flèche F2 à la figure 13.

**[0067]** Le corps de lisse 1010 comporte deux brins 1004 distincts. Chaque brin 1004 comporte, au niveau de son extrémité 1044, une cavité de réception 1048, ménagée sur un unique côté transversal du brin 1004, débouchant sur l'extérieur du brin 1004 selon l'axe transversal Z1 perpendiculaire au plan principal P du maillon. La cavité 1048 a un fond 1051 qui la délimite selon l'axe transversal Z1 dans lequel débouche un logement traversant 1046. En particulier, le logement 1046 permet de former deux encoches latérales 1049A sur l'intérieur des parois latérales 1049 de la cavité 48. La portion finale 1052 de chaque brin 1004 se termine par une extrémité libre 1054. La portion finale 1052 est surélevée par rapport au fond 1051. Elle limite le débouché de la cavité 1048 selon l'axe X1.

**[0068]** Par ailleurs, une cavité distale 1048' est ménagée en regard de la portion 1052, sur un unique côté transversal du brin 1004, cette cavité 1048' étant définie par le dièdre formé par la face de la portion finale 1052 visible à la figure 14 et par le demi-plan des bords biseautés 1050 des parois 1049 qui rejoignent cette face, de part et d'autre de l'embouchure de la cavité 1048. Le fond de la cavité distale 1048' dans la direction transversale Z1 est formé par la portion finale 1052. La cavité 1048' est dépourvue de paroi latérale, c'est-à-dire qu'elle n'est pas délimitée par des parois matérielles selon l'axe latéral Y1.

**[0069]** Dans la configuration assemblée de la lisse 1001, chaque patte 1024, avec son extrémité libre 1240, est reçue dans la cavité de réception 1048 ménagée sur chaque brin 1004 et la cavité distale 1048' reçoit la portion intermédiaire 1246 de la patte 1024.

**[0070]** Les cavités de réception 1048 des deux brins de la lisse 1001 débouchent du même côté selon l'axe Z1. De plus, chaque portion finale 1052, avec son extrémité libre 1054, est reçue dans la niche 1029 du maillon 1002. La niche 1029 donc constitue également une cavité de réception pour l'extrémité longitudinale du brin 1004 formée par la portion finale 1052. Le fond 1251 de cette cavité 1029 est constitué par la face de la portion intermédiaire 1246 tournée vers la partie de transition 1242. Les bords 1242A et 1242B de la partie de transition 1242 coopèrent à jeu latéral réduit avec les bords 1052A et 1052B de la portion finale 1052 et constituent ainsi des parois latérales pour la niche ou cavité 1029.

**[0071]** Comme cela ressort plus particulièrement de la figure 16, le maillon 1002 et le brin 1004 se recouvrent respectivement par le fond 1251 de la patte 1024 et par la portion finale 1052. Ainsi, le recouvrement entre les pièces 1002 et 1004 a lieu au niveau d'un unique côté transversal de chacune de ces pièces 1002 et 1004. En particulier, au niveau longitudinal de la cavité 1048', la pièce 1002 est en recouvrement de la pièce 1004 par un unique côté transversal de la pièce 1002.

**[0072]** Ainsi, l'assemblage entre une patte 1024 du maillon 1002 et une extrémité 1044 d'un brin 1004 a lieu dans un encombrement minimal et en optimisant les transitions entre maillon 1002 et brin 1004. En outre, l'extrémité libre 1054 de la portion 1052 ne risque pas d'accrocher des fils adjacents à la lisse 1001 car cette extrémité libre 1054 est reçue dans la niche 1029, au niveau des deux parois latérales formant la partie de transition 1242.

**[0073]** Lors de l'assemblage, le maillon 1002 et chaque brin 1004 se recouvrent selon la direction longitudinale X1, de manière à ce que le logement 1046 soit respectivement disposés, le long de l'axe X1, au niveau des projections 1028. Le logement 1046 du brin 4 et les projections 1028 du maillon 1002 forment alors un couple de logements.

**[0074]** L'assemblage entre le brin 1004 et le maillon 1002 est réalisé par clipsage, par engagement du maillon 1002 pourvu de ses deux pattes 1024 avec les deux brins 1004 pourvus chacun d'une cavité de réception 1048 et d'une cavité distale 1048'. La patte 1024 est mise en place au-dessus de la cavité 1048 puis rapprochée du fond 1051 selon l'axe Z1. Comme la largeur des projections 1028 est supérieure à la largeur de la cavité 1048 prise en dehors du logement 1046, l'action de rapprochement déforme élastiquement les parois latérales 1049 de la cavité de réception 1048 qui s'écartent selon la direction Y1, de manière à permettre aux projections 1028 de se mettre en place dans les deux encoches 1049A. Lorsque les projections 1028 coopèrent avec le logement 1046, les parois 1049 reviennent élastiquement en position initiale. La coopération des projections 1028 avec le logement 1046 avec la patte 1024 en contact avec le fond 1051 et avec le fond 1251 de la patte 1024 au contact avec la portion finale 1052 bloque le maillon 1002 par rapport au brin 1004 dans les deux directions longitudinales, latérales et transversales ainsi qu'en rotation autour des axes X1, Y1 et Z1.

**[0075]** Les figures 18 à 24 montrent un troisième mode de réalisation d'une lisse de guidage 1 d'un fil de chaîne pour métier à tisser de type Jacquard. Dans la mesure où ce mode de réalisation est structurellement proche du premier mode de réalisation mentionné ci-dessus, les éléments communs à ces deux modes de réalisation portent les mêmes références. Dans la suite, on ne décrit pas en détail les éléments de ce troisième mode de réalisation qui sont similaires à ceux du premier mode de réalisation.

**[0076]** Le maillon 2 de ce mode de réalisation diffère de celui du premier mode de réalisation en ce que les

bords 27 des pattes de largeur réduite 24 sont dépourvus d'encoche 28. En d'autres termes, ces bords 27 sont rectilignes. Par ailleurs, la portion centrale 20 de l'oeillet 22 est pourvue, dans chaque zone de transition 25 et au voisinage de chaque patte 24, de deux logements 26 qui sont alignés selon l'axe X2, qui traversent la portion centrale 20 de part en part et qui sont à section circulaire.

**[0077]** Par ailleurs, la deuxième extrémité 44 de chaque brin 4 comprend une cavité 48 qui est définie entre deux parois latérales 49, un fond 51 et un plafond 53 opposé au fond 51 et qui relie les parois latérales 49. En d'autres termes, en comparaison à la cavité 48 du premier mode de réalisation, la cavité 48 de ce mode de réalisation n'est pas débouchante à l'opposé du fond 51, le long d'un axe transversal Z4 défini comme dans le premier mode de réalisation.

**[0078]** Par ailleurs, une portion finale 52 de l'extrémité 44 qui prolonge le fond 51 dans la direction de l'axe longitudinal X4 du brin 4, c'est-à-dire dans la direction de l'axe longitudinal X1 de la lisse 1 en configuration montée de celle-ci, vers l'oeillet 22 du maillon 2, est pourvue de deux logements 46C qui traversent cette portion finale 52 de part en part et qui sont également à section circulaire.

**[0079]** En configuration assemblée de la lisse 1, la cavité 48 de chaque extrémité 44 reçoit une patte 24 du maillon 2. Dans cette configuration, les deux logements 26 ménagés à une extrémité de la portion centrale 20 sont respectivement alignés avec les deux logements 46C ménagés dans la portion finale 52 du brin 4 adjacent. Il est ainsi formé deux couples de logement 35 constitués chacun d'un logement 26 et d'un logement 46C.

**[0080]** Comme il ressort plus particulièrement de la figure 19, la cavité 48 est ménagée dans une partie proximale de l'extrémité 44, c'est-à-dire dans une partie de cette extrémité plus proche du milieu du brin 4 que la portion finale 52. Par ailleurs, une cavité distale 48' est ménagée en regard de la portion finale 52, sur un unique côté transversal du brin 4, cette cavité étant définie par le dièdre formé par la face de la portion finale 52 visible à la figure 19 et par le demi-plan des bords biseautés 50 des parois 49 qui rejoignent cette face, de part et d'autre de l'embouchure de la cavité 48. Le fond de la cavité distale 48' dans la direction Z1 est formé par la portion finale 52. La cavité 48' est dépourvue de paroi latérale, c'est-à-dire qu'elle n'est pas délimitée par des parois matérielles selon l'axe latéral Y1. Cette cavité distale 48' reçoit, en configuration montée de la lisse 1, la zone de transition 25 de la portion centrale 20 du maillon 2 dans laquelle sont ménagés les logements 26.

**[0081]** On note p48' la profondeur de la cavité 48' mesurée parallèlement à l'axe transversal Z4 entre la portion finale 52 et l'extrémité des bords biseautés 50 la plus éloignée de la portion finale 52. La profondeur p48' est constante le long de l'axe X1. On note également e25 l'épaisseur de la portion de transition 25, mesurée parallèlement à l'axe Z2. En configuration assemblée de la lisse 1, à un même niveau longitudinal selon l'axe X1, la

profondeur p48' est supérieure à l'épaisseur e25.

**[0082]** On note ℓ25 la largeur de la portion de transition 25 mesurée parallèlement à l'axe latéral Y1 de la lisse 1. On note ℓ54 la largeur de l'extrémité libre 54 de la portion finale 52 également mesurée parallèlement à l'axe Y1. La largeur ℓ54 est inférieure à la largeur ℓ25 au même niveau longitudinal. Par ailleurs, la portion finale 52 présente une réduction progressive de largeur selon l'axe latéral Y1, en direction de l'extrémité libre 54. La zone de transition 25 du maillon 2 est disposée le long de l'axe X1 en recouvrement de la portion finale 52 au niveau longitudinal de la cavité 48'. Cette zone de transition 25 présente une réduction progressive de largeur selon l'axe latéral Y1 en direction de l'extrémité libre 240 du maillon 2.

**[0083]** Au cours de la fabrication de cette lisse 1, lorsque le maillon 2 pourvu de ses deux pattes 24 est mis en engagement avec les deux brins 4 pourvus chacun de sa cavité de réception 48 et de sa cavité distale 48', les couples de logement 35 sont formés, il est possible de couler dans chacun d'eux un organe d'assemblage de type rivet 65 en résine. Après solidification de la résine, ce rivet solidarise les pièces 2 et 4 au niveau de leurs extrémités en recouvrement.

**[0084]** On remarque à la figure 22 que, du côté de la rainure 56 qui est ménagée dans la portion finale 52 à l'opposé de la cavité 48, les têtes des rivets 65 sont reliées par une semelle 69 qui remplit sensiblement toute cette rainure 56.

**[0085]** Comme cela ressort de la figure 24, les pièces 2 et 4 se recouvrent par la zone de transition 25 et par la portion finale 52. Ainsi le recouvrement entre les pièces 2 et 4 a lieu au niveau d'un unique côté transversal de chacune de ces pièces. En particulier, au niveau longitudinal de la cavité 48', c'est-à-dire le long de l'axe longitudinal X4, la pièce 2 est en recouvrement de la pièce 4 par un unique côté transversal de la pièce 2. Ainsi, dans la zone où sont formés les rivets 65, on peut accéder à chacune de ces pièces 2 et 4 par un côté transversal.

**[0086]** Selon un aspect avantageux de l'invention qui n'est pas représenté, le plafond 53 peut être percé d'une ouverture donnant accès à l'intérieur de la cavité 48, à proximité de l'extrémité fermée 484 de cette cavité, c'est-à-dire de son extrémité opposée à son embouchure. Ceci permet, notamment, de visualiser la patte 24 du maillon en place dans la cavité proximale 48.

**[0087]** Selon une première variante de ce troisième mode de réalisation qui n'est pas représentée, la cavité 48 est supprimée dans chaque brin 4, de même que la patte 24 à chaque extrémité de la portion centrale 20. Dans ce cas, le recouvrement entre les pièces 2 et 4 a lieu uniquement au niveau de la portion finale 52, par engagement de la zone de transition 25 de l'extrémité de la portion centrale 20 dans la cavité 48', avec un recouvrement d'un unique côté transversal de chacune des pièces 2 et 4.

**[0088]** Selon une autre variante également non représentée de ce troisième mode de réalisation, des couples

de logement comparables aux couples de logement 31 à 34 du premier mode de réalisation peuvent s'étendre au niveau de la cavité fermée 48. Dans ce cas, des logements de forme adaptée sont prévus dans les pattes 24 ainsi que dans le fond 51 et/ou dans le plafond 53 et/ou dans les parois latérales 49. Les logements des pattes 24 peuvent être des encoches, comme dans le premier mode de réalisation, ou des logements traversant à section circulaire, comme les logements 26 du troisième mode de réalisation.

**[0089]** Au sens de la présente invention, deux logements sont en vis-à-vis s'ils sont au moins partiellement en face l'un de l'autre et communiquent l'un avec l'autre avant la dépose de la résine. En particulier, lorsque deux logements sont en vis-à-vis selon une direction donnée, les projections des débouchés des logements du couple de logements tournés vers l'autre logement du couple de logements sur un plan perpendiculaire à la direction de vis-à-vis se recouvrent au moins partiellement.

**[0090]** Le recouvrement du maillon 2 et du brin 4 sur un seul côté transversal permet de réaliser une jonction maillon/brin dans un encombrement transversal minimal. En effet, la première pièce ne s'étend pas de part et d'autre de la deuxième pièce dans la direction transversale. La jonction maillon/brin est réalisée avec des interfaces maillon/brin minimales et optimisées pour limiter la fragilisation des fils voisins en frottement contre la lisse. Les deux pièces, que sont le brin et le maillon, restent toutes deux accessibles pendant l'opération d'assemblage, ce qui permet de contrôler l'assemblage. De plus, le recours à une cavité débouchant perpendiculairement au plan principal du maillon permet de limiter l'encombrement de la lisse composite dans le métier à tisser, et donc l'impact de la lisse sur la densité de fils du métier à tisser.

**[0091]** Selon des variantes de l'invention non représentées sur les figures :

- une cavité de réception est ménagée uniquement dans le maillon 2 ;
- la profondeur p48 de la cavité de réception 48 est inférieure à l'épaisseur e24 de la patte 24 ;
- la largeur ℓ48 de la cavité 48 est inférieure à la largeur ℓ24 de la patte 24 ;
- l'assemblage entre le brin 4 et le maillon 2 est réalisé par collage ou par soudage du brin 4 et du maillon 2 engagés l'un avec l'autre ou par déformation de l'une des deux pièces 2 et 4 dans l'autre ou par écrasement plastique de l'une des deux pièces 2 et 4 autour de l'autre après engagement des deux pièces l'une avec l'autre ou par vissage de l'une des deux pièces 2 et 4 avec l'autre ;
- le ou les brins du corps de lisse peut ou peuvent être en matériau plastique ou en acier. Le maillon peut être en acier, en céramique ou en plastique ;
- en variante au premier mode de réalisation, la cavité peut être prévue avec un seul bord latéral.

**[0092]** Le métier M est représenté à la figure 25 avec des lisses 1 conformes au premier mode de réalisation. Il peut également être équipé de lisses 1001, 2001 et 1 des autres modes de réalisation.

**[0093]** L'invention est décrite ci-dessus dans le cadre de son application sur un métier de type Jacquard. Elle est toutefois applicable aux lisses pour cadres et aux métiers a cadres.

**[0094]** Les modes de réalisation et variantes envisagés ci-dessus peuvent être combinés entre eux pour générer de nouveaux modes de réalisation.

## Revendications

1. Lisse de guidage (1 ; 1001) d'un fil de chaîne pour un métier à tisser (M), la lisse s'étendant en longueur selon un axe longitudinal (X1) et étant formée par l'assemblage :

- d'un corps de lisse (10 ; 1010) comportant au moins un brin (4 ; 1004), et
- d'un maillon (2 ; 1002) incluant un oeillet (22) de passage du fil de chaîne, et définissant un plan principal (P),

une première pièce (2 ; 1002 ; 1004), parmi le brin et le maillon, étant pourvue, avant assemblage, d'une partie (24 ; 1024, 1052 ; 25) d'extrémité, la deuxième pièce (4 ; 1002, 1004), parmi le brin et le maillon, étant pourvue, avant assemblage, d'une cavité (48 ; 1029 ; 1048' ; 48') de réception de la partie d'extrémité ménagée au niveau d'une extrémité longitudinale (44 ; 1002 ; 1004) de cette deuxième pièce, **caractérisée en ce que** la cavité de réception (48 ; 1029, 1048' ; 48') est pourvue d'un fond (51 ; 1251 ; 1052 ; 52) et débouche sur l'extérieur de la deuxième pièce, selon un axe transversal (Z1) perpendiculaire au plan principal (P), et **en ce que**, au niveau longitudinal de la cavité de réception (48 ; 1029 ; 1048' ; 48'), la première pièce (2 ; 1002 ; 1004) est en recouvrement de la deuxième pièce (4 ; 1002 ; 1004) par un unique côté transversal de la première pièce (2 ; 1002).

2. Lisse de guidage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**, à un même niveau selon l'axe longitudinal (X1), la profondeur (p48 ; p48') de la cavité de réception (48 ; 48') est supérieure ou égale à l'épaisseur (e24 ; e25) de la partie (24 ; 25) reçue dans la cavité, ces deux grandeurs étant mesurées parallèlement à l'axe transversal (Z1).
3. Lisse de guidage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la cavité de réception (48 ; 1048) est délimitée, selon un axe (Y1) qui est perpendiculaire aux axes longitudinal (X1) et transversal (Z1), par au moins une paroi latérale (49;

1049), **en ce que** chaque paroi latérale présente une arête longitudinale externe arrondie et **en ce que** chaque paroi latérale est biseautée en direction d'une extrémité libre (54 ; 1054) de la deuxième pièce (4 ; 1004).

4. Lisse de guidage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la cavité de réception (1048' ; 48') est dépourvue de paroi latérale et le fond de la cavité de réception (1048' ; 48') est formé par une portion finale (1052, 52) avec extrémité libre (1054, 54) de la deuxième pièce.

5. Lisse de guidage selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la cavité de réception (1048' ; 48') est délimitée selon l'axe longitudinal (X1) par une partie (50, 1050) biseautée en direction du fond (1052 ; 52) de la cavité (1048' ; 48').

6. Lisse de guidage selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisée en ce que** l'extrémité longitudinale (44) de la deuxième pièce (4) comprend une autre cavité (1048 ; 48), qui prolonge la cavité de réception (1048' ; 48') dépourvue de paroi latérale, et dans laquelle est reçue une portion (1024 ; 24) de la première pièce (1002 ; 2), l'autre cavité (1048 ; 48) étant définie par au moins une paroi latérale (1049 ; 49) et un fond (1051 ; 51) selon l'axe transversal (Z1).

7. Lisse de guidage selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'autre cavité (48) est définie par deux parois latérales (49), un fond (51) et un plafond (53).

8. Lisse de guidage selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisée en ce que** la cavité (48') présente une réduction progressive de largeur selon l'axe latéral (Y1), et **en ce que** la largeur (ℓ54) de l'extrémité libre (54) de la pièce (4) avec cavité (48') est inférieure à la largeur (ℓ23 ; ℓ25) de la pièce (2) reçue dans la cavité au même niveau longitudinal, ces largeurs étant mesurées parallèlement à l'axe latéral (Y1).

9. Lisse selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la première pièce présente une zone de transition (25) avec réduction progressive de largeur selon l'axe latéral (Y1) disposée au niveau longitudinal de la cavité (48').

10. Lisse de guidage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la pièce (4 ; 1002, 1004) sur laquelle est ménagée la cavité (48 ; 1029, 1048' ; 48') est en matériau plastique, de préférence injecté.

11. Lisse de guidage selon l'une des revendications pré-

cédentes, **caractérisée en ce que** la lisse (1; 1001) comprend un maillon (2; 1002) et deux brins (4; 1004), chaque brin étant pourvu, à une extrémité (44; 1044), d'au moins une cavité de réception (48; 1048'; 48') d'une partie (24; 1024) du maillon et, à l'autre extrémité (42), de moyens (11A, 11B) de raccordement à un élément (108, 106) d'un harnais Jacquard (H) du métier (M) ou à un cadre de lisses.

12. Lisse de guidage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un logement (46A, 46B; 46C) ménagé sur le fond (51; 52) de la cavité de réception (48; 48') est disposé en vis-à-vis d'un logement (28A, 28B; 26) ménagé sur la partie (24; 25) de la première pièce (4) pour former un couple de logements (31, 32, 33, 34,; 35) et **en ce qu'**un organe d'assemblage (61, 62, 63, 64; 65) de résine s'étend à travers le couple de logements dans une direction transversale (Y1, Z1) à l'axe longitudinal (X1) pour assurer un assemblage entre le corps (10) et le maillon (2).
13. Lisse de guidage selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce qu'**un assemblage entre le corps (1010,) et le maillon (1004) est réalisé par clipage, collage, soudage, écrasement plastique, vissage et/ou rivetage.
14. Métier à tisser (M) équipé des plusieurs lisses de guidage (1; 1001) d'un fil de chaîne **caractérisé en ce que** au moins une lisse (1; 1001) est selon l'une des revendications précédentes.

#### Patentansprüche

1. Litze (1; 1001) zur Führung eines Kettfadens für eine Webmaschine (M), wobei die Litze sich in der Länge gemäß einer Längsachse (X1) erstreckt und durch das Zusammenfügen
  - eines Litzenkörpers (10; 1010), der mindestens einen Strang (4; 1004) aufweist, und
  - eines Litzenauges (2; 1002), das eine Öffnung (22) für den Durchgang des Kettfadens einschließt und eine Hauptebene (P) definiert,
 gebildet wird,
   
wobei ein erstes Teil (2; 1002, 1004) von dem Strang und dem Litzenauge vor dem Zusammenfügen mit einem Endbereich (24; 1024, 1052; 25) versehen ist, das zweite Teil (4; 1002, 1004) von dem Strang und dem Litzenauge vor dem Zusammenfügen mit einem Hohlraum (48; 1029; 1048'; 48') zur Aufnahme des Endbereichs, der an einem Längsende (44; 1002; 1004) dieses zweiten Teils eingearbeitet ist, versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmehohlraum (48; 1029; 1048'; 48') mit einem

Boden (51; 1251; 1052; 52) versehen und gemäß einer Querachse (Z1) senkrecht zur Hauptebene (P) nach außen in Bezug auf das zweite Teil mündet, und dass am Längsniveau des Aufnahmehohlraums (48; 1029; 1048'; 48') das erste Teil (2; 1002; 1004) in Überdeckung mit dem zweiten Teil (4; 1002; 1004) durch eine einzige Querseite des ersten Teil (2; 1002) ist.

2. Führungslitze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem selben Niveau gemäß der Längsachse (X1) die Tiefe (p48; p48') des Aufnahmehohlraums (48; 48') größer oder gleich der Dicke (e24; e25) des in dem Hohlraum aufgenommenen Teils (24; 25) ist, wobei diese zweiten Größen parallel zur Querachse (Z1) gemessen sind.
3. Führungslitze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmehohlraum (48; 1048) gemäß einer Achse (Y1), die senkrecht zu der Längsachse (X1) und der Querachse (Z1) liegt, durch mindestens eine Seitenwand (49; 1049) begrenzt ist, dass jede Seitenwand eine abgerundete Längsaußenkante aufweist, und dass jede Seitenwand in Richtung eines freien Endes (54; 1054) des zweiten Teils (4; 1004) abgescragt ist.
4. Führungslitze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmehohlraum (1048'; 48') frei von einer Seitenwand ist und der Boden des Aufnahmehohlraums (1048', 48') durch einen Endbereich (1052, 52) mit freiem Ende (1054, 54) des zweiten Teils gebildet ist.
5. Führungslitze nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmehohlraum (1048', 48') gemäß der Längsachse (X1) durch einen abgescragten Bereich (50, 1050) in Richtung des Bodens (1052; 52) des Hohlraums (1048', 48') begrenzt ist.
6. Führungslitze nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Längsende (44) des zweiten Teils (4) einen anderen Hohlraum (1048; 48) umfasst, der den Aufnahmehohlraum (1048'; 48') ohne Seitenwand verlängert und in dem ein Bereich (1024; 24) des ersten Teils (1002; 2) aufgenommen ist, wobei der andere Hohlraum (1048; 48) durch mindestens eine Seitenwand (1049; 49) und einen Boden (1051; 51) gemäß der Querachse (Z1) begrenzt ist.
7. Führungslitze nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der andere Hohlraum (48) durch zwei Seitenwände (49) einen Boden (51) und eine Decke (53) begrenzt ist.

8. Führungslitze nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum (48') eine fortlaufende Verringerung der Breite gemäß der Seitenachse (Y1) aufweist, und dass die Breite (I54) des freien Endes (54) des Teils (4) mit Hohlraum (48') kleiner ist als die Breite (I24; I25) des Teils (2), das in dem Hohlraum am selben Längsniveau aufgenommen ist, wobei diese Breiten parallel zur Seitenachse (Y1) gemessen sind.
9. Führungslitze nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Teil eine am Längsniveau des Hohlraums (48') angeordnete Übergangszone (25) mit fortlaufender Verringerung der Breite gemäß der Seitenachse (Y1) aufweist.
10. Führungslitze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Teil (4; 1002, 1004) an dem der Hohlraum (48; 1029, 1048'; 48') eingearbeitet ist, aus einem Kunststoff, vorzugsweise eingespritzt besteht.
11. Führungslitze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Litze (1; 1001) ein Litzenauge (2; 1002) und zwei Stränge (4; 1004) umfasst, wobei jeder Strang an einem Ende (44; 1044) mit mindestens einem Hohlraum (48; 1048'; 48') zur Aufnahme eines Teils (24; 1024) des Litzenauges und am anderen Ende (42) mit Mitteln (11A, 11B) zum Verbinden mit einem Element (108, 106) eines Jacquard-Harnischs (H) der Webmaschine (M) oder mit einem Litzenrahmen versehen ist.
12. Führungslitze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Aufnahmeraum (46A, 46C, 46C), der auf dem Boden (51; 52) des Aufnahmehohlraums (48; 48') eingearbeitet ist, gegenüber eines Aufnahmerraums (28A, 28B; 26), der auf dem Bereich (24; 25) des ersten Teils (4) eingearbeitet ist, angeordnet ist, um ein Aufnahmeraumpaar (31, 32, 33, 34; 35) zu bilden, und dass ein Zusammenfügeelement (61, 62, 63, 64; 65) aus Harz sich durch das Aufnahmeraumpaar in einer Richtung (Y1, Z1) quer zur Längsachse (X1) erstreckt, um ein Zusammenfügen zwischen dem Körper (10) und dem Litzenauge (2) sicherzustellen.
13. Führungslitze nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zusammenfügen zwischen dem Körper (1010) und dem Litzenauge (1004) durch Verklipsen, Kleben, Schweißen, plastisches Verformen, Schrauben und/oder Nieten realisiert ist.
14. Webmaschine (M), die mit mehreren Litzen (1; 1001) zur Führung eines Kettfadens ausgerüstet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Litze

ze (1; 1001) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

## 5 Claims

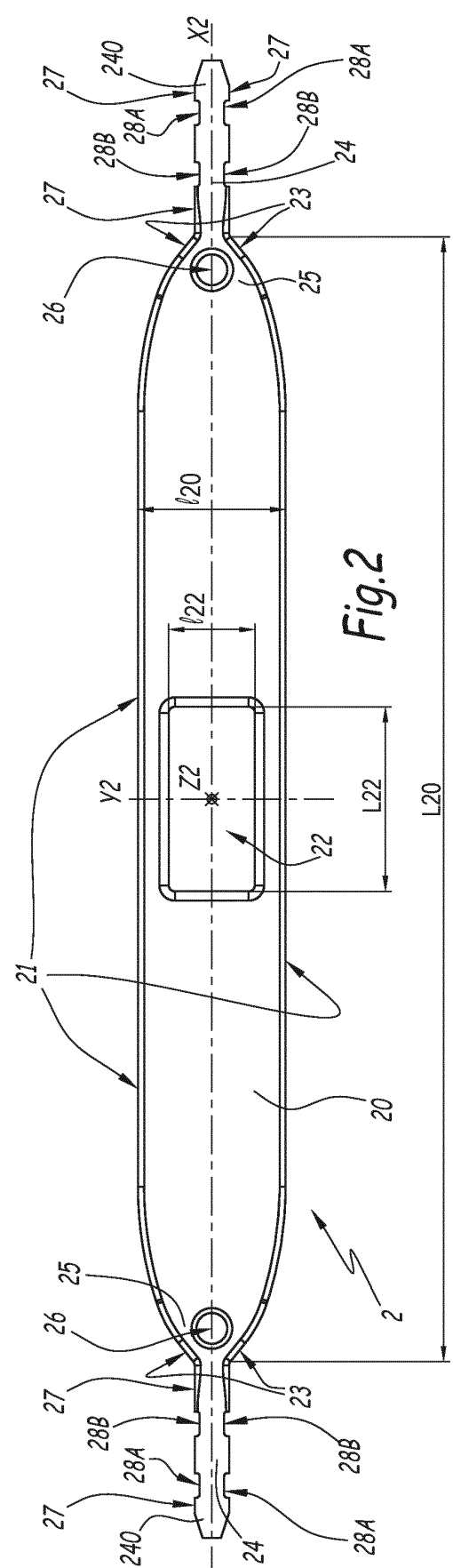
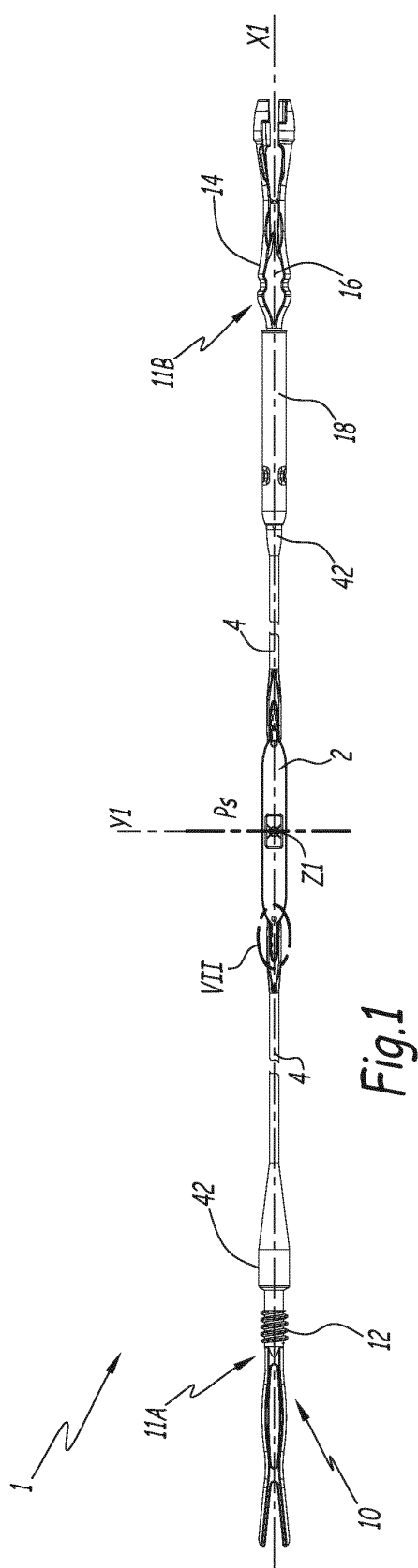
1. A heddle (1; 1001) for guiding a warp yarn for a loom (M), the heddle extending lengthwise along a longitudinal axis (X1) and being formed by the assembly of:

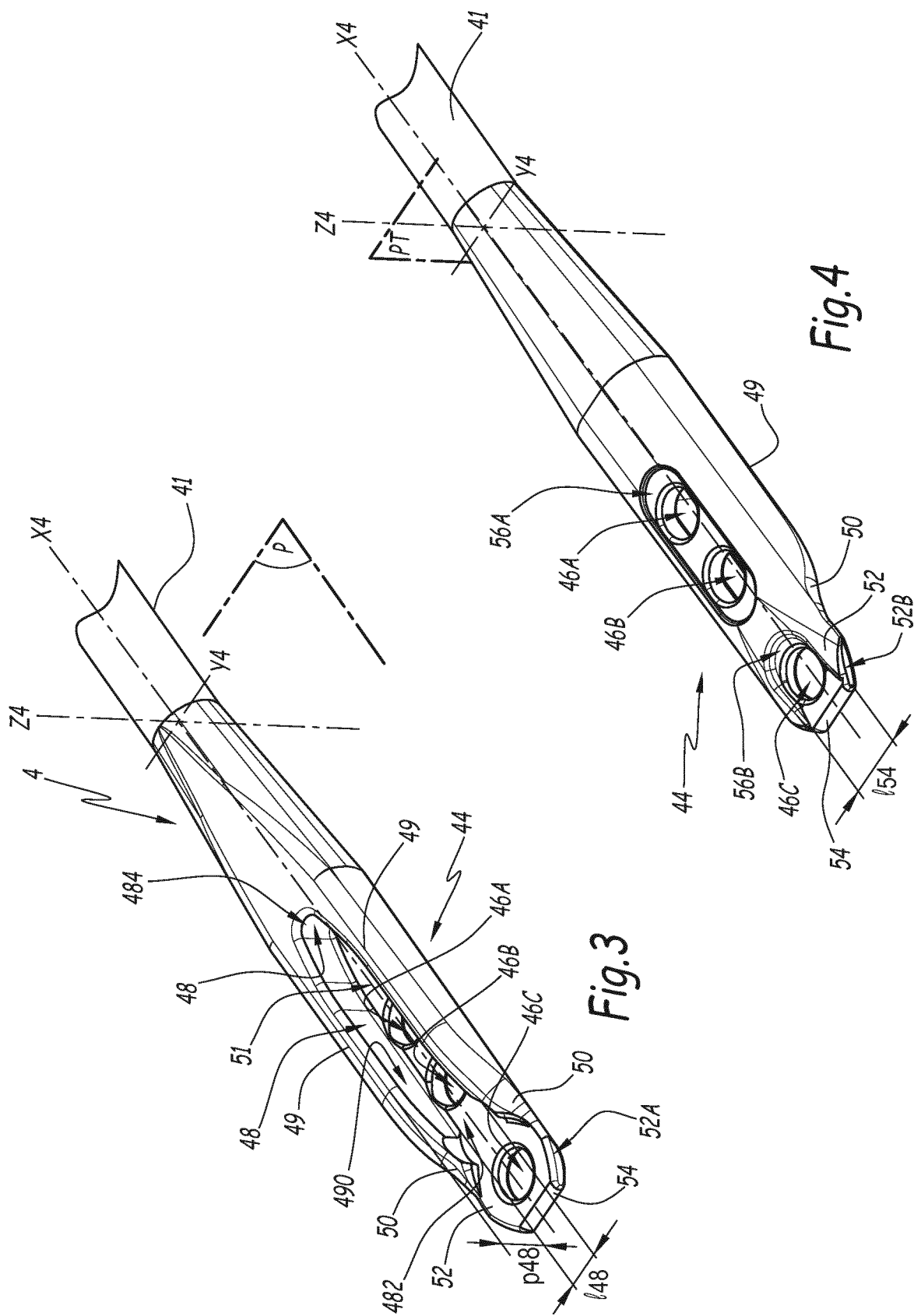
- a heddle body (10; 1010) including at least one strand (4; 1004), and
- an eye (2; 1002) including an eyelet (22) for passage of the warp yarn and defining a main plane (P),

a first part (2; 1002; 1004) among the strand and the eye being provided, before assembly, with an end part (24; 1024, 1052; 25), the second part (4; 1002; 1004) among the strand and the eye being provided, before assembly, with a cavity (48; 1029, 1048; 48) for receiving the end part arranged at a longitudinal end (44; 1002; 1004) of that second part, **characterized in that** the receiving cavity (48; 1029, 1048'; 48') is provided with a bottom (51; 1251, 1052; 52) and emerges on the outside of the second part, along a transverse axis (Z1) perpendicular to the main plane (P), and **in that**, at the longitudinal level of the receiving cavity (48; 1029; 1048'; 48'), the first part (2; 1002; 1004) overlaps the second part (4; 1002; 1004) by a single transverse side of the first part (2; 1002).

2. The guide heddle according to claim 1, **characterized in that**, at a same level along the longitudinal axis (X1), the depth (p48; p48') of the receiving cavity (48; 48') is greater than or equal to the thickness (e24; e25) of the part (24; 25) received in the cavity, those two properties being measured parallel to the transverse axis (Z1).
3. The guide heddle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the receiving cavity (48; 1048) is delimited, along an axis (Y1) that is perpendicular to the longitudinal (X1) and transverse (Z1) axes, by at least one side wall (49; 1049), **in that** each side wall (49; 1049) has a rounded outer longitudinal edge and **in that** each side wall is beveled toward a free end (54; 1054) of the second part (4; 1004).
4. The guide heddle according to claim 1, **characterized in that** the receiving cavity (1048', 48') has no side wall and the bottom of the receiving cavity (1048', 48') is formed by a final portion (1052, 52) with the free end (1054, 54) of the second part.

5. The guide heddle according to claim 4, **characterized in that** the receiving cavity (1048', 48') is delimited along the longitudinal axis (X1) by a beveled part (50, 1050) toward the bottom (1052; 52) of the cavity (1048', 48').
6. The guide heddle according to one of claims 4 or 5, **characterized in that** the longitudinal end (44) of the second part (4) comprises another cavity (1048; 48), which extends the receiving cavity (1048'; 48') with no side wall, and in which a portion (1024; 24) of the first part (1002; 2) is received, the other cavity (1048; 48) being defined by at least one side wall (1049; 49) and a bottom (1051; 51) along the transverse axis (Z1).
7. The guide heddle according to claim 6, **characterized in that** the other cavity (48) is defined by two side walls (49), a bottom (51) and a ceiling (53).
8. The guide heddle according to one of claims 4 to 7, **characterized in that** the cavity (48') has a gradual reduction in width along the lateral axis (Y1), and **in that** the width (ℓ54) of the free end (54) of the part (4) with cavity (48') is smaller than the width (ℓ23; ℓ25) of the part (2) received in the cavity at the same longitudinal level, those widths being measured parallel to the lateral axis (Y1).
9. The heddle according to claim 8, **characterized in that** the first part has a transition zone (25) with a gradual reduction in width along the lateral axis (Y1) positioned at the longitudinal level of the cavity (48').
10. The guide heddle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the part (4; 1002, 1004) on which the cavity (48; 1029, 1048; 48') is arranged is made from a plastic material, preferably injected.
11. The guide heddle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the heddle (1; 1001) comprises an eye (2; 1002) and two strands (4; 1004), each strand being provided, at one end (44; 1044), with at least one cavity (48; 1048'; 48') for receiving a longitudinal end (24; 1024) of the eye, and at the other end (42), means (11A, 11B) for connecting to an element (108, 106) of a Jacquard harness (H) of the loom (M) or a heald frame.
12. The guide heddle according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one housing (46A, 46B; 46C) arranged on the bottom (51; 52) of the receiving cavity (48; 48') is positioned across from a housing (28A, 28B; 26) arranged on the part (24; 25) of the first part (4) to form a pair of housings (31, 32, 33, 34; 35), and **in that** a resin assembly member (61, 62, 63, 64; 65) extends through the pair of housings in a direction (Y1, Z1) transverse to the longitudinal axis (X1) to ensure assembly between the body (10) and the eye (2).
13. The guide heddle according to one of claims 1 to 11, **characterized in that** an assembly between the body (1010) and the eye (1004) is done by clipping, gluing, welding, plastic crushing, screwing and/or riveting.
14. A loom (M) equipped with several guide heddles (1; 1001) for a warp yarn, **characterized in that** at least one heddle (1; 1001) is according to one of the preceding claims.





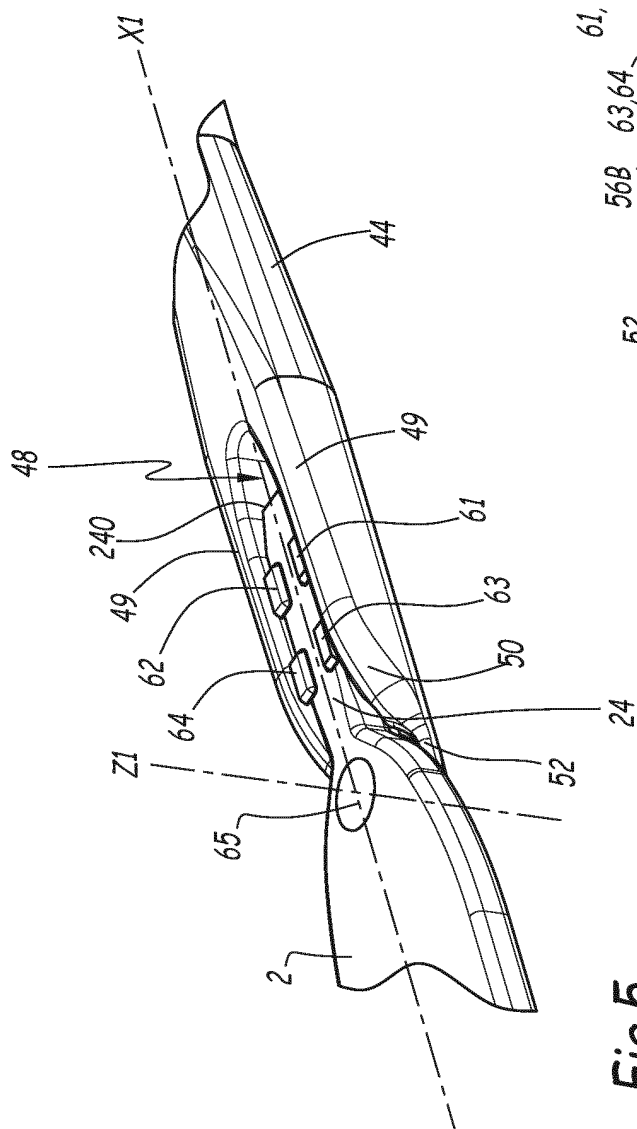


Fig. 5

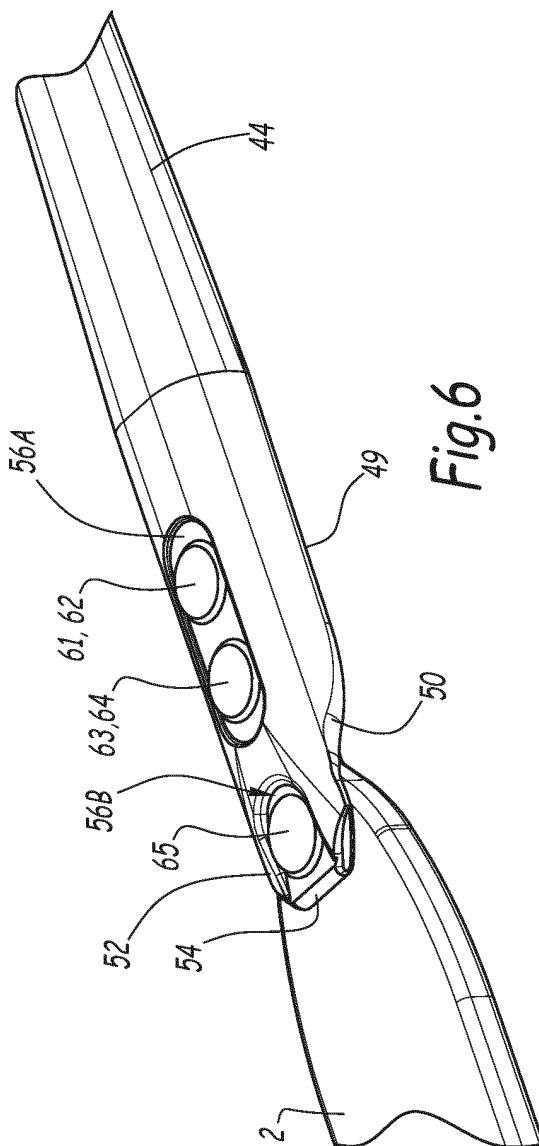
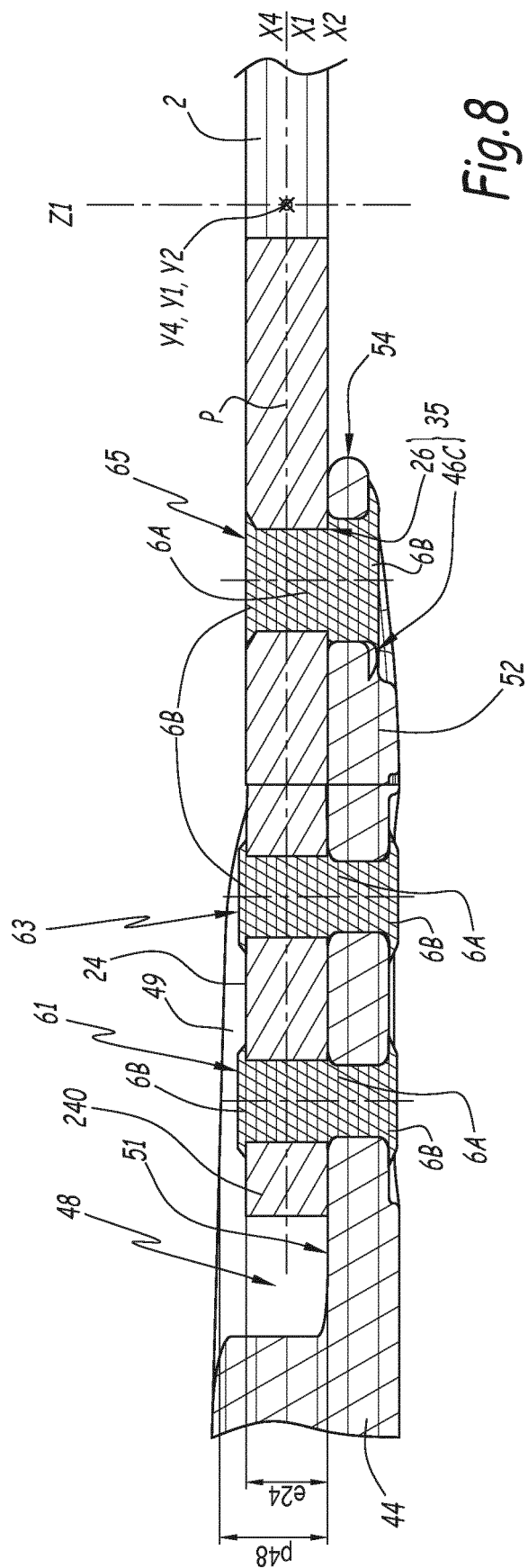
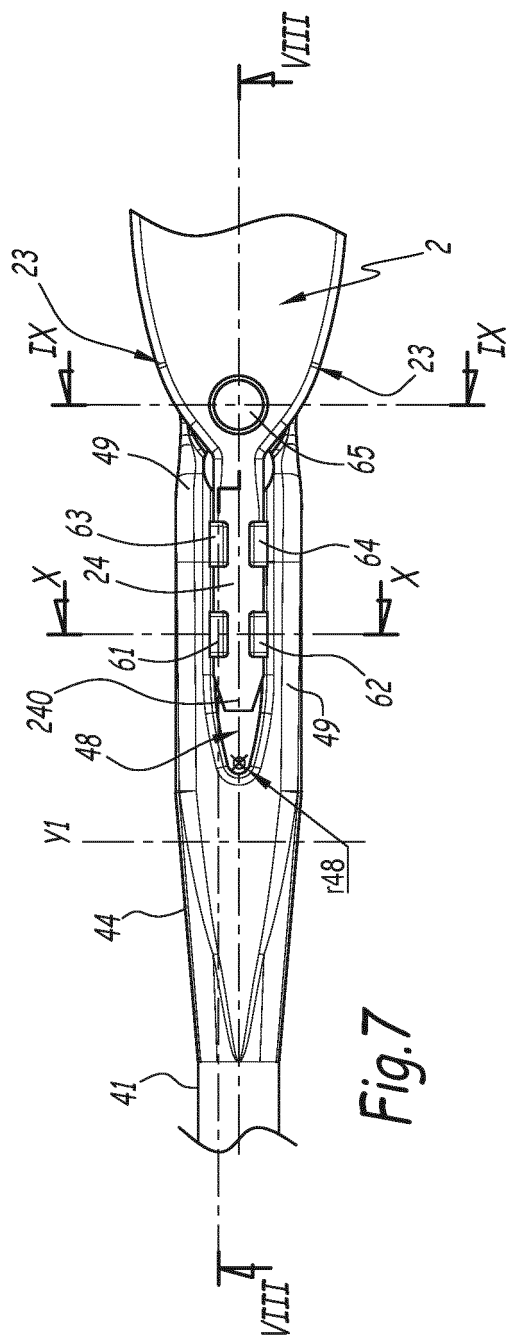


Fig. 6



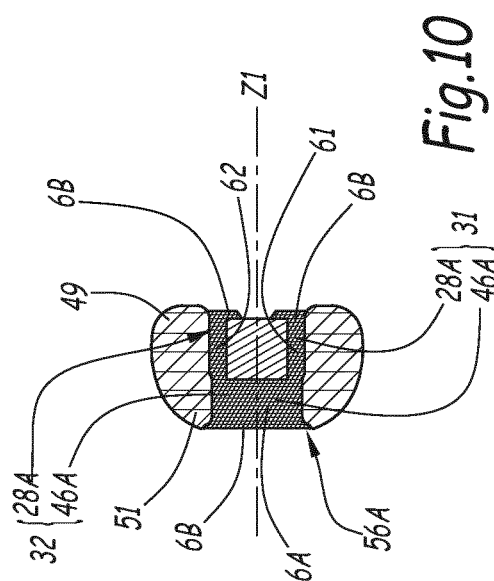


Fig. 9

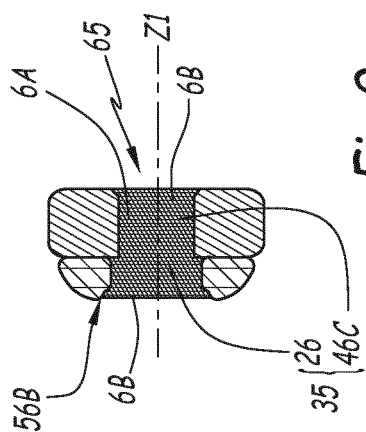


Fig. 10

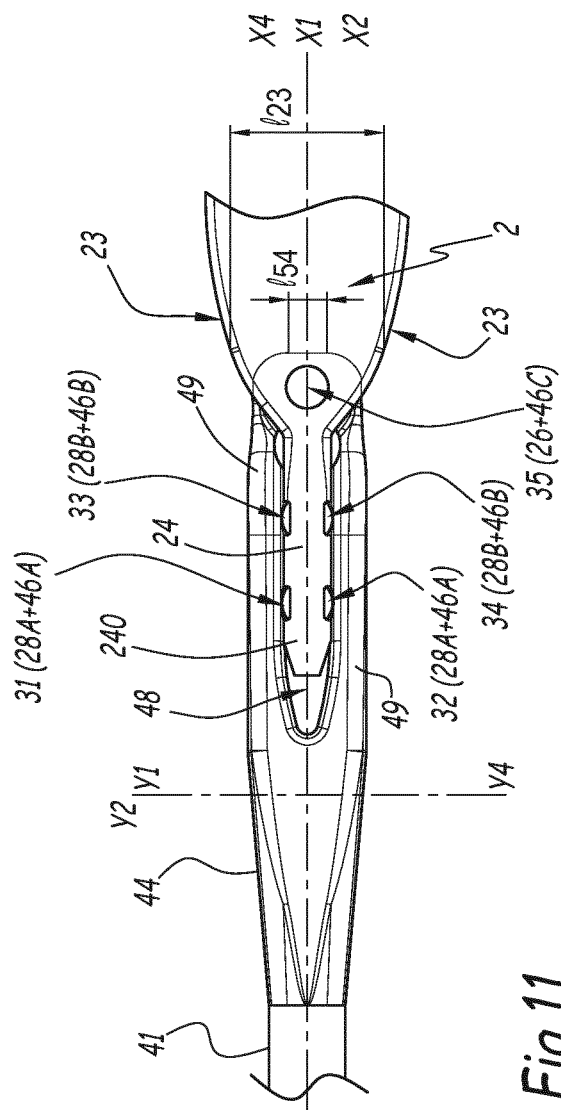
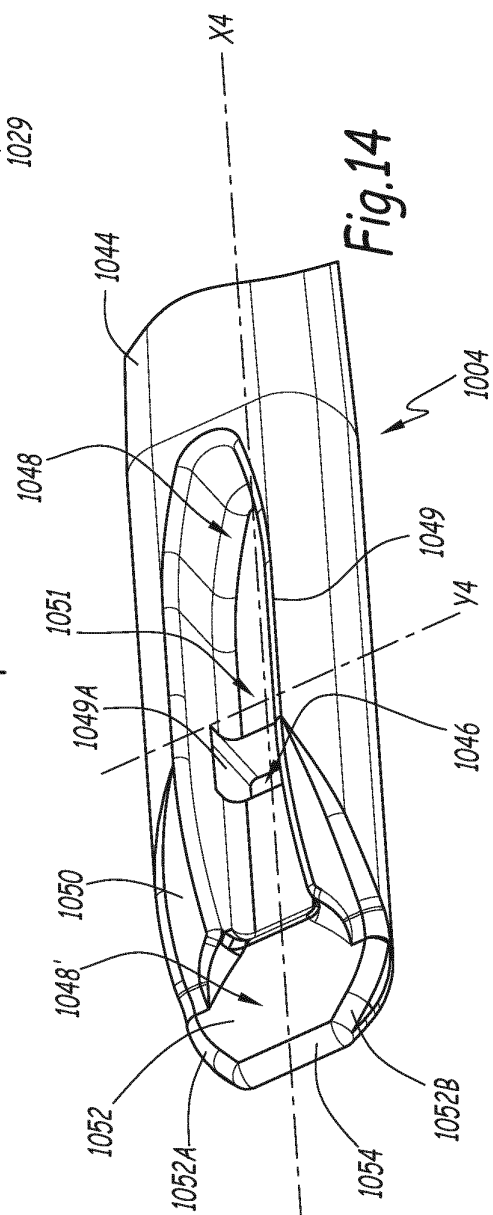
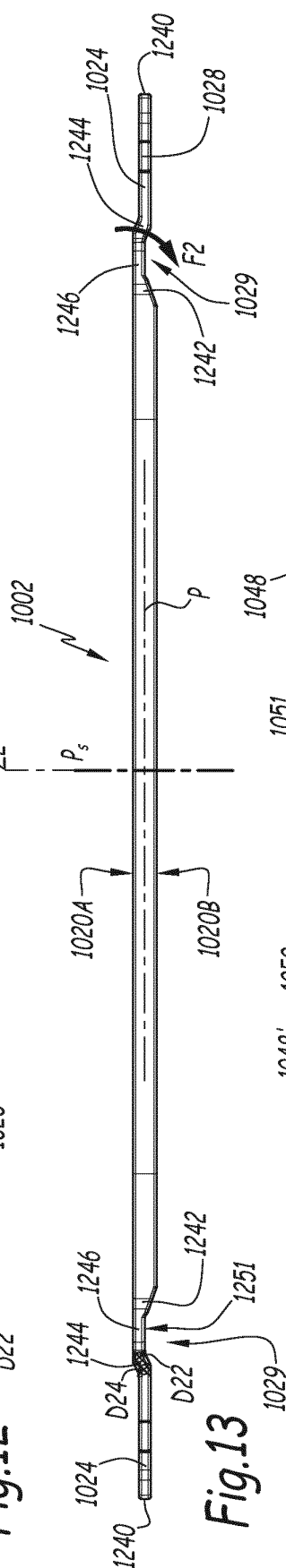
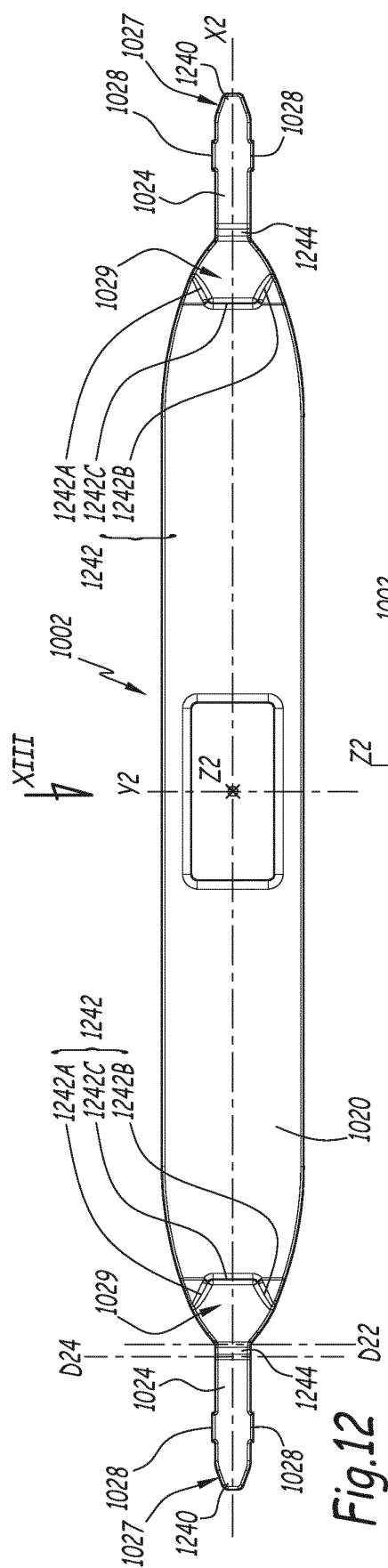
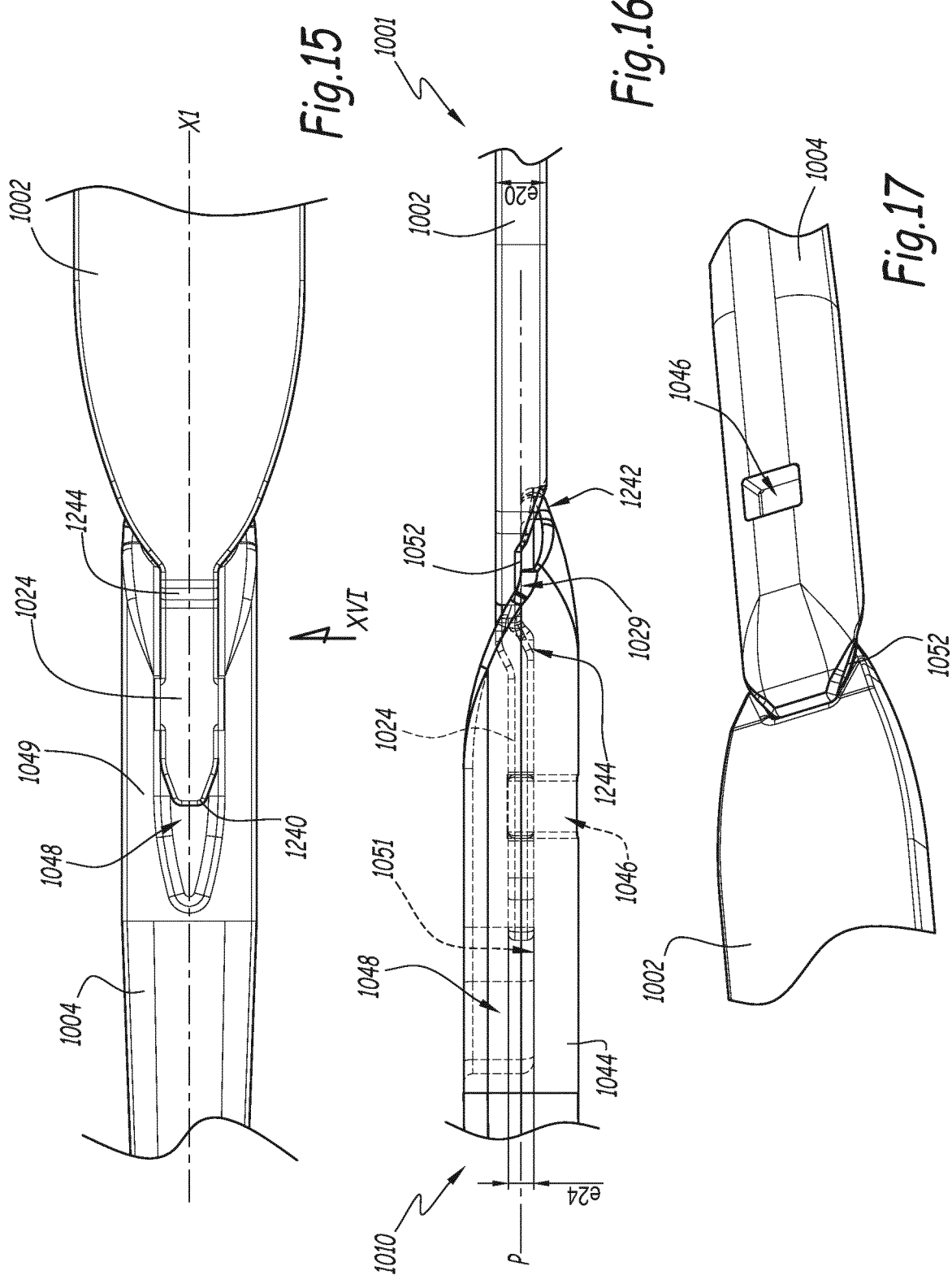
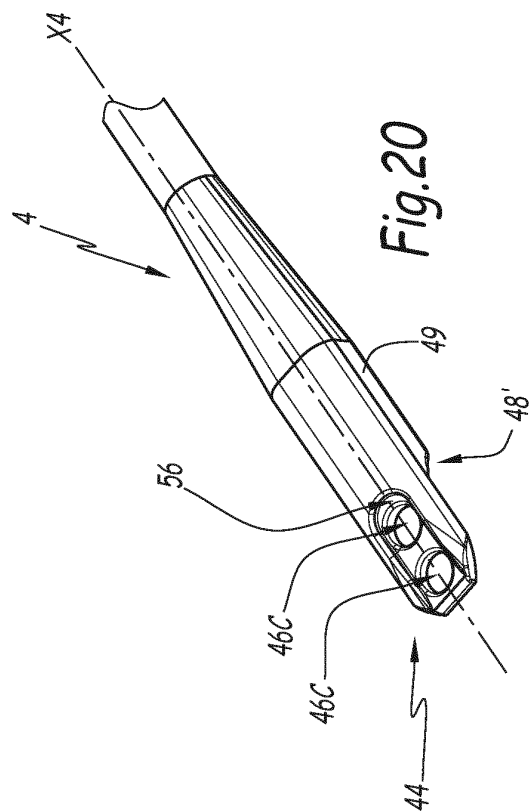
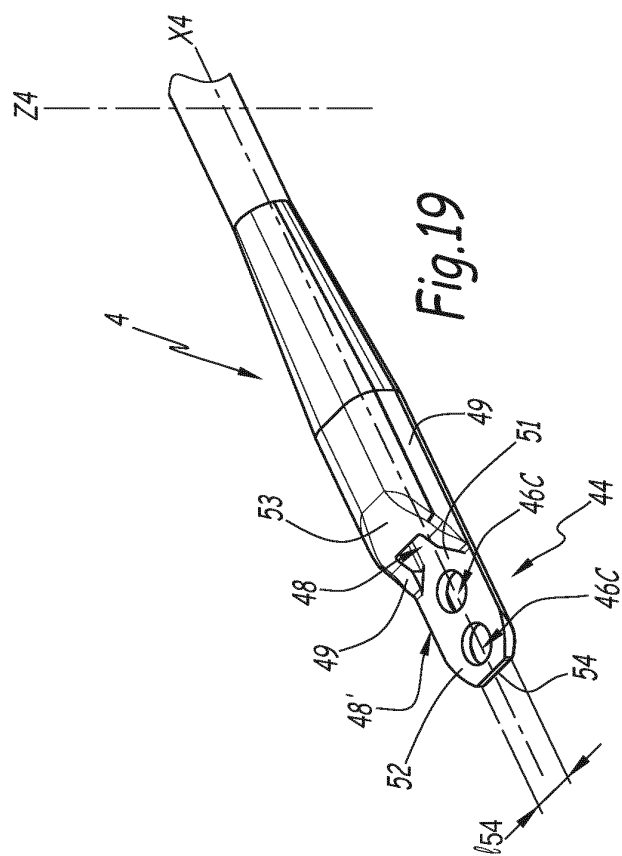
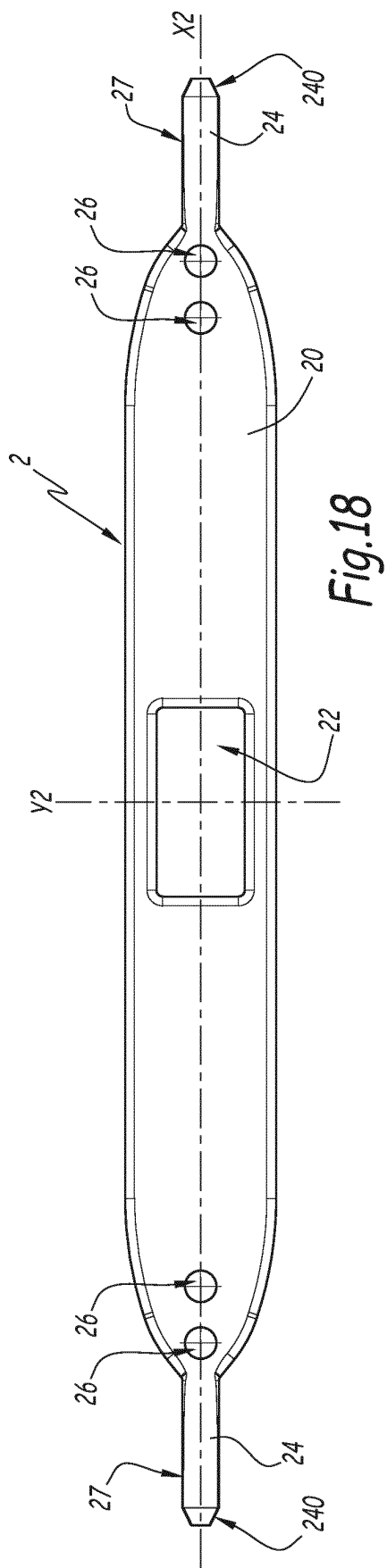
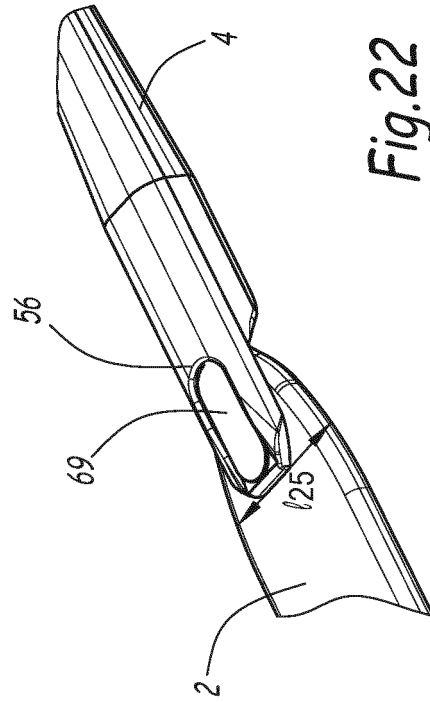
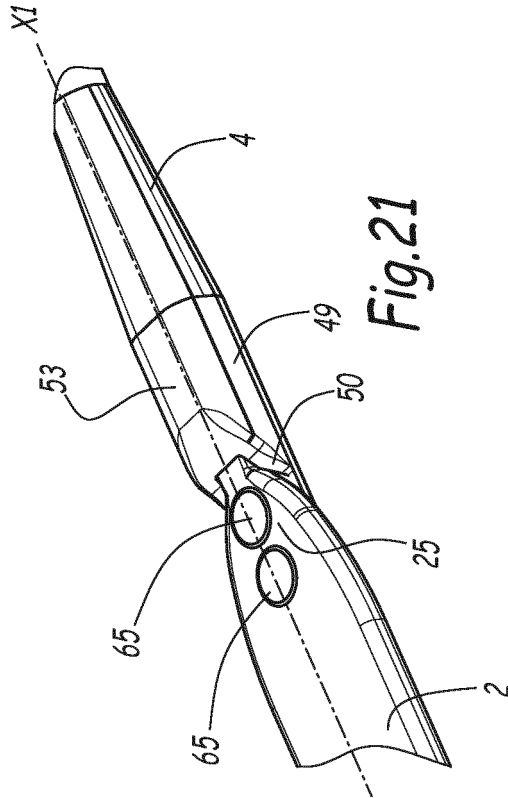


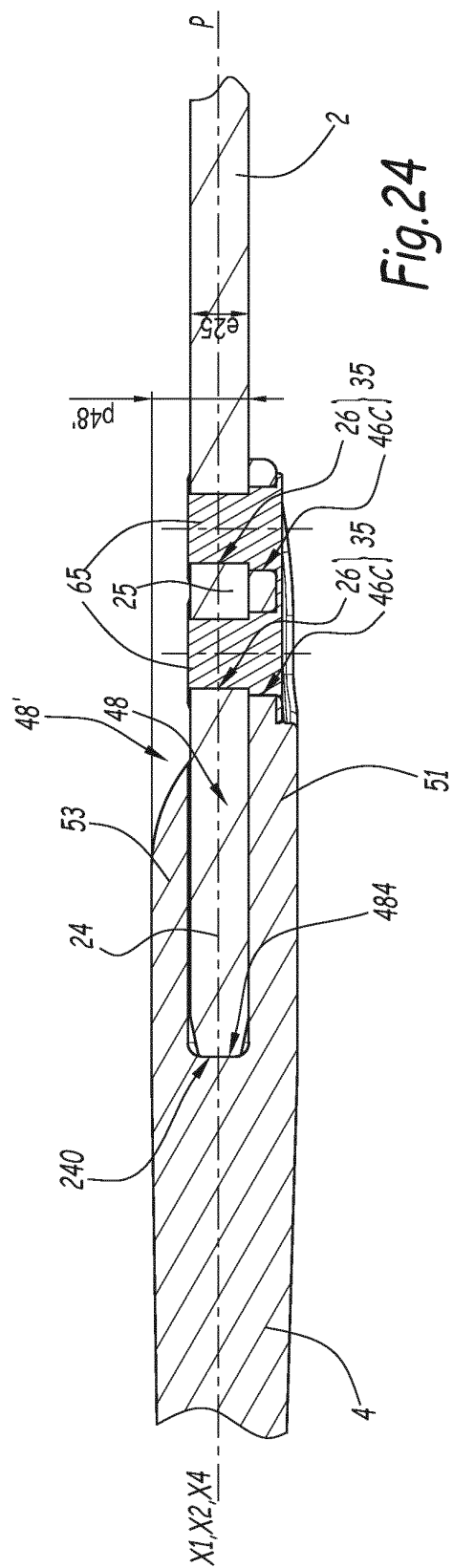
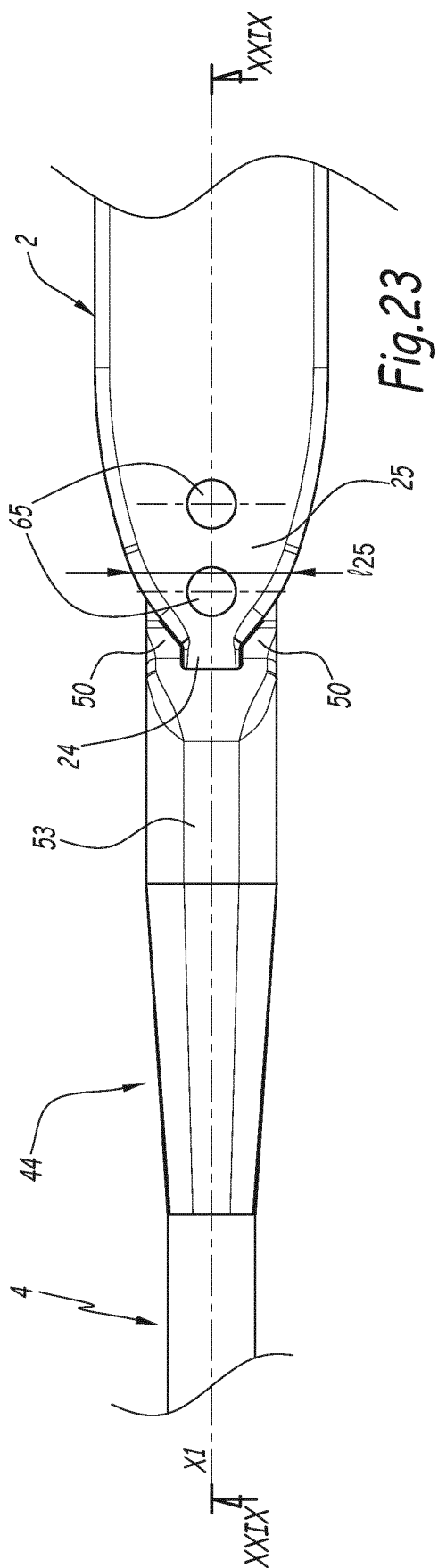
Fig. 11











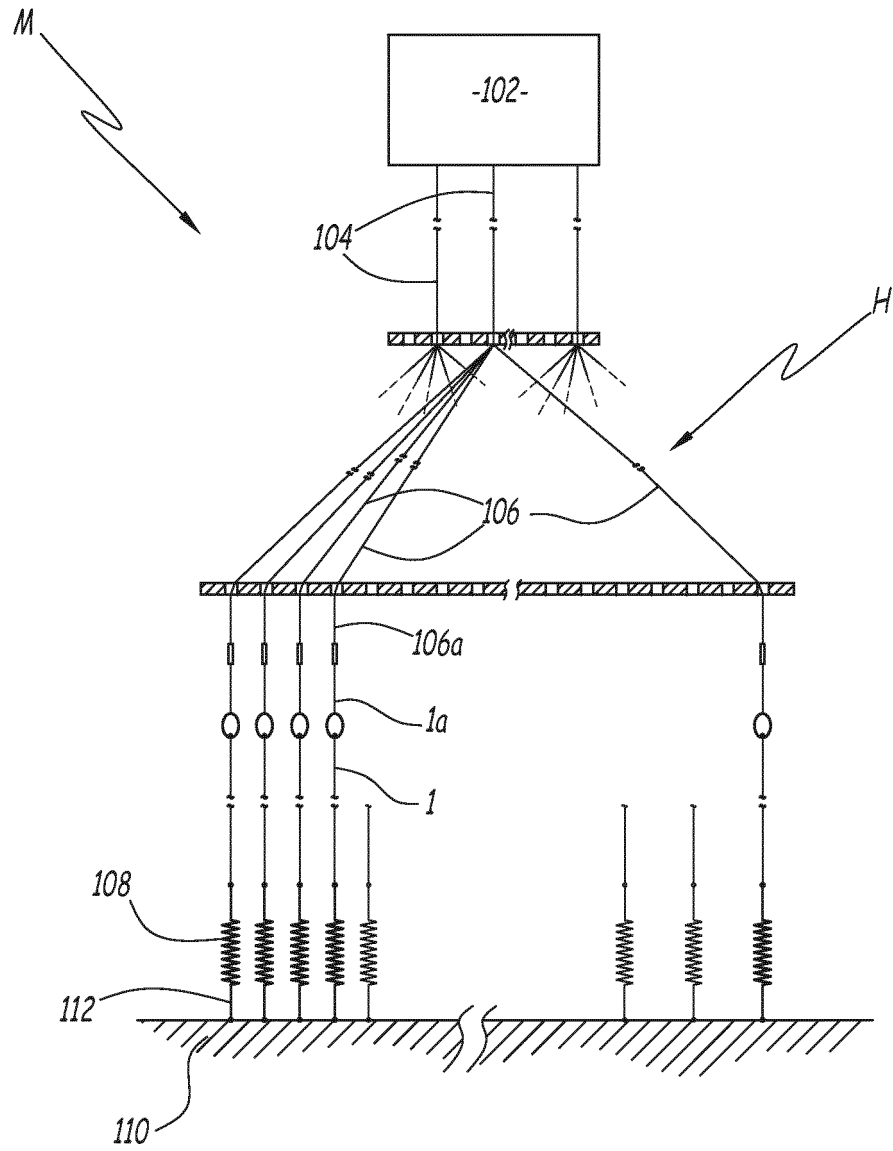


Fig.25

**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 1989346 A [0003]
- CN 201228305 Y [0004]
- US 2019822 A [0005]
- EP 1741815 B [0015]