

(19)



(11)

**EP 4 553 206 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**14.05.2025 Bulletin 2025/20**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**D03C 3/40 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **24211855.2**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**D03C 3/40**

(22) Date de dépôt: **08.11.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Etats d'extension désignés:  
**BA**  
 Etats de validation désignés:  
**GE KH MA MD TN**

(71) Demandeur: **STAUBLI LYON 69680 Chassieu (FR)**

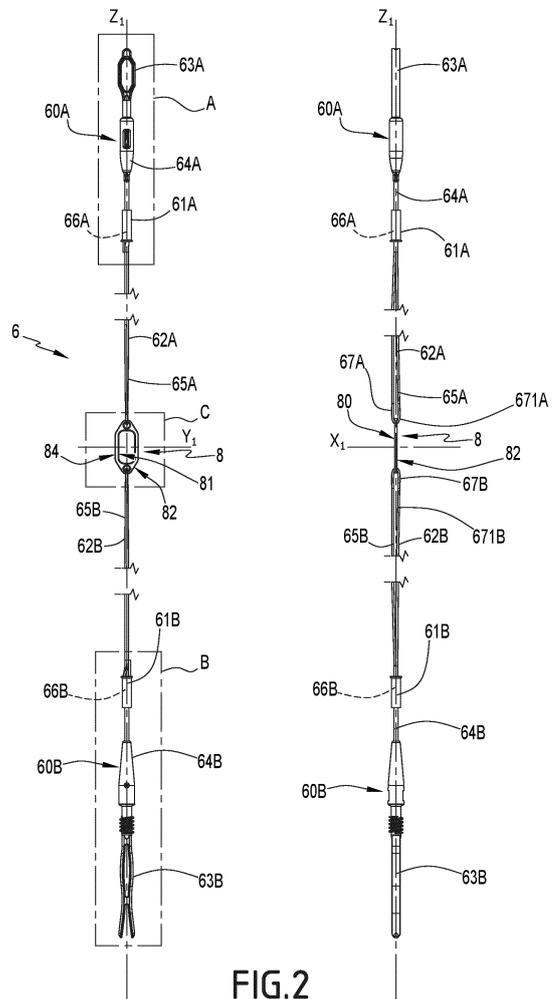
(72) Inventeurs:  
 • **HIMMELSTOSS, Michael 38200 LUZINAY (FR)**  
 • **GRIVIAU, Pierre-Alexis 69100 VILLEURBANNE (FR)**

(30) Priorité: **09.11.2023 FR 2312250**

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

(54) **LISSE JACQUARD ET MÉTIER À TISSER COMPRENANT UNE TELLE LISSE JACQUARD**

(57) Lisse Jacquard (6) comprenant un maillon (8), comprenant un trou supérieur (83) et un trou inférieur (85) de section circulaire. Un premier fil (65A) mono-filament s'engage dans le trou supérieur en formant une boucle supérieure (67A) et un deuxième fil (65B) monofilament s'engage dans le trou inférieur en formant une boucle inférieure (67B). La lisse Jacquard (6) comprend un connecteur d'extrémité supérieur (60A) auquel deux portions d'extrémité (69A) du premier fil (65A) sont liées et un connecteur d'extrémité inférieur (60B) auquel deux portions d'extrémité (69B) du deuxième fil (65B) sont liées. La boucle supérieure (67A) délimite une ouverture libre (671A) s'étendant depuis le trou supérieur jusqu'à la liaison des deux portions d'extrémité du premier fil avec le connecteur d'extrémité supérieur. La boucle inférieure délimite une ouverture libre (671B) s'étendant depuis le trou inférieur jusqu'à la liaison des deux portions d'extrémité du deuxième fil avec le connecteur d'extrémité inférieur.



**FIG.2**

**EP 4 553 206 A1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne une lisse Jacquard configurée pour être montée sur un métier Jacquard et un métier à tisser comprenant une telle lisse Jacquard.

**[0002]** Les lisses d'un métier à tisser Jacquard doivent limiter leur impact sur la densité de fils de chaîne et limiter les accroches des fils de chaîne voisins. En cours de tissage sur métier à tisser Jacquard, notamment lorsque les fils de chaîne sont épais, les maillons des lisses peuvent être entraînés dans la direction d'avance des fils de chaîne, ce qui résulte en une flexion des lisses hors du plan longitudinal, ou le contact entre le maillon de la lisse et les fils de chaîne voisins peut provoquer désalignement du corps de lisse et du maillon de lisse dans le plan longitudinal. Dans un métier Jacquard, les lisses sont particulièrement longues comparativement à un métier à cadre, et donc sujettes à la flexion suivant la direction d'avance des fils de chaîne.

**[0003]** JPS55139185 décrit une lisse pour un cadre de métier à tisser, qui n'est donc pas un métier à tisser Jacquard. La lisse est formée d'un maillon, d'un fil supérieur et d'un fil inférieur. Le fil supérieur est introduit dans un logement triangulaire supérieur du maillon et le fil inférieur est introduit dans un logement triangulaire inférieur du maillon. Pour être accroché au logement triangulaire, chaque fil est enroulé sur lui-même, formant ainsi une torsade.

**[0004]** JP2001303384 divulgue une autre construction, dans laquelle deux fils sont torsadés autour d'un maillon annulaire rapporté. Ces lisses connues conviendraient mal dans le cas d'un métier à tisser Jacquard, notamment dans les cas où les fils de chaîne sont épais et appliquent un effort fléchissant important sur le maillon de la lisse suivant la direction d'avance. En effet, ces lisses connues supportent mal les contraintes qu'imposent le métier Jacquard, en ce que, lorsque les lisses sont déformées en flexion hors du plan longitudinal, les torsades formant les liaisons entre les corps de lisse et le maillon sont fortement sollicitées. Cela peut provoquer des amorces de rupture et une usure prématurée des lisses, notamment des torsades. Par ailleurs, ces lisses connues ne sont pas protégées des environnements corrosifs ce qui tend à favoriser lesdites amorces de rupture.

**[0005]** US776216A divulgue une lisse Jacquard formée d'un maillon, d'un fil métallique supérieur et d'un fil métallique inférieur qui traversent respectivement une ouverture circulaire du maillon. Les deux fils métalliques sont pressés au contact du maillon et une soudure est appliquée au niveau de la liaison entre chaque fil et le maillon. Cette liaison de chaque fil avec le maillon par coopération de forme et par soudure sont fortement sollicitées lorsque les lisses sont déformées en flexion hors du plan longitudinal.

**[0006]** Le but de l'invention est alors de proposer une nouvelle lisse Jacquard, grâce à laquelle le risque de

rupture de la lisse est réduit, notamment lorsque qu'un fil de chaîne traversant la lisse est épais.

**[0007]** A cet effet, l'invention a pour objet une lisse Jacquard de guidage d'un fil de chaîne pour un métier à tisser Jacquard, la lisse Jacquard s'étendant selon un axe longitudinal et comprenant :

- un maillon, comprenant un bord externe convexe et deux faces principales planes, parallèles et opposées l'une par rapport à l'autre, le maillon étant traversé, de l'une des faces principales à l'autre, par un oeillet de passage du fil de chaîne, par un trou supérieur et par un trou inférieur, le trou supérieur et le trou inférieur étant disposés de part et d'autre de l'oeillet selon l'axe longitudinal;
- un premier fil, s'engageant dans le trou supérieur en formant une boucle supérieure; et
- un deuxième fil, qui est distinct du premier fil et qui s'engage dans le trou inférieur en formant une boucle inférieure.

**[0008]** Selon l'invention :

- la lisse Jacquard comprend un connecteur d'extrémité supérieur, comprenant des moyens de raccordement à un premier élément d'un harnais Jacquard, deux portions d'extrémité du premier fil étant liées au connecteur d'extrémité supérieur ; et
- la lisse Jacquard comprend un connecteur d'extrémité inférieur, comprenant des moyens de raccordement à un deuxième élément du harnais Jacquard, deux portions d'extrémité du deuxième fil étant liées au connecteur d'extrémité inférieur ;
- le trou supérieur est de section circulaire ; et
- le trou inférieur est de section circulaire ;
- la boucle supérieure délimite une ouverture libre s'étendant, suivant l'axe longitudinal, depuis le trou supérieur jusqu'à la liaison des deux portions d'extrémité du premier fil avec le connecteur d'extrémité supérieur;
- la boucle inférieure délimite une ouverture libre s'étendant, suivant l'axe longitudinal, depuis le trou inférieur jusqu'à la liaison des deux portions d'extrémité du deuxième fil avec le connecteur d'extrémité inférieur;
- le premier fil est le seul lien entre le maillon et le connecteur d'extrémité supérieur et est un fil monofilament de diamètre constant ;
- le deuxième fil est le seul lien entre le maillon et le connecteur d'extrémité inférieur et est un fil monofilament de diamètre constant.

**[0009]** Grâce à l'invention, lorsque la lisse est fléchie en étant entraînée suivant une direction d'avance par le fil de chaîne traversant l'oeillet, un pivotement du maillon par rapport au corps supérieur est autorisé, par pivotement du trou supérieur dans l'ouverture libre de la boucle du corps supérieur. De même, un pivotement du maillon

par rapport au corps inférieur est autorisé, par pivotement du trou inférieur dans l'ouverture libre de la boucle du corps inférieur. Ce pivotement du maillon à l'intérieur des boucles est favorisé par la coopération du fil circulaire formant le corps avec le trou circulaire du maillon dans lequel il est engagé et permet à la lisse de se déformer sans générer de sollicitation en flexion au niveau de la liaison entre le maillon et le corps supérieur, respectivement le corps inférieur. Le risque de rupture de la lisse est ainsi réduit.

**[0010]** Suivant d'autres aspects avantageux de l'invention, la lisse Jacquard comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- un diamètre du trou supérieur est supérieur ou égal à deux fois, préférentiellement 2.5 fois, le diamètre du premier fil. Le diamètre du trou supérieur est préférentiellement inférieur à 3.5 fois, le diamètre du premier fil.
- un diamètre du trou inférieur, est supérieur ou égal à deux fois, préférentiellement 2.5 fois, le diamètre du deuxième fil. Le diamètre du trou inférieur est préférentiellement inférieur à 3.5 fois, le diamètre du deuxième fil.
- l'épaisseur du maillon, mesurée de l'une des faces principales à l'autre, perpendiculairement à l'axe longitudinal, est inférieure à deux fois le plus petit diamètre entre le diamètre du premier fil et le diamètre du deuxième fil.
- le bord externe du maillon comprend deux portions centrales qui s'étendent selon l'axe longitudinal et une portion supérieure, respectivement une portion inférieure, se terminant avec un arrondi supérieur, respectivement un arrondi inférieur, et dans laquelle la portion supérieure, respectivement la portion inférieure, correspond à une réduction progressive de largeur des faces principales depuis les portions centrales vers respectivement l'arrondi supérieur, l'arrondi inférieur, la largeur étant prise selon une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal et parallèle aux faces principales.
- l'arrondi supérieur est centré sur le trou supérieur et s'étend sur au moins 100° autour du centre du trou supérieur.
- l'arrondi inférieur, est centré sur le trou inférieur, et s'étend sur au moins 100° autour du centre du trou inférieur.
- une hauteur de l'œillet, mesurée parallèlement à l'axe longitudinal, est au moins cinq fois supérieure au plus grand diamètre entre un diamètre du trou supérieur et un diamètre du trou inférieur.
- le maillon est métallique, de préférence en acier inoxydable.
- l'œillet comprend un bord supérieur et un bord inférieur, délimitant l'œillet suivant l'axe longitudinal, le bord supérieur et le bord inférieur étant perpendiculaires à l'axe longitudinal

**[0011]** et dans laquelle une largeur de l'œillet est strictement supérieure au plus grand diamètre entre le diamètre du trou supérieur et le diamètre du trou inférieur, de préférence 2.5 à 3.5 fois supérieure.

5

- le premier fil et le deuxième fil sont en nylon.
- le premier fil et le deuxième fil sont métalliques.
- le connecteur d'extrémité supérieur est en matériau polymère, surmoulé sur les deux portions d'extrémité du premier fil.

10

- le connecteur d'extrémité inférieur, est en matériau polymère, surmoulé sur les deux portions d'extrémité du deuxième fil.
- le connecteur d'extrémité supérieur comprend un logement traversant dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal pour la réception partielle des deux portions d'extrémité du premier fil qui lui sont liées.

15

- le connecteur d'extrémité inférieur, comprend un logement traversant dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal pour la réception partielle des deux portions d'extrémité du deuxième fil qui lui sont liées.

20

- la liaison entre les deux portions d'extrémité du premier fil et le connecteur d'extrémité supérieur comprend un tube, disposé autour du logement et pressant les deux portions d'extrémité du premier fil au contact du connecteur d'extrémité supérieur.

25

- la liaison entre les deux portions d'extrémité du deuxième fil et le connecteur d'extrémité inférieur comprend un tube, disposé autour du logement et pressant les deux portions d'extrémité du deuxième fil au contact du connecteur d'extrémité inférieur.

30

- la liaison entre les deux portions d'extrémité du premier fil et le connecteur d'extrémité supérieur comprend une gaine externe disposée partiellement autour du connecteur d'extrémité supérieur et du premier fil.

35

- la liaison entre les deux portions d'extrémité du deuxième fil et le connecteur d'extrémité inférieur comprend une gaine externe disposée partiellement autour du connecteur d'extrémité inférieur et du deuxième fil.

40

45

**[0012]** L'invention a également pour objet un métier à tisser Jacquard comprenant plusieurs lisses Jacquard dont au moins l'une des lisses Jacquard est conforme à ce qui précède.

50

**[0013]** L'invention apparaîtra plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins dans lesquels :

55

[Fig. 1] La figure 1 est une vue schématique de côté d'un métier à tisser Jacquard comprenant deux lisses Jacquard selon un premier mode de réalisation de l'invention.

[Fig. 2] La figure 2 est une vue de face et une vue de

côté de l'une des lisses de la figure 1.

[Fig. 3] La figure 3 est une vue d'un détail A et d'un détail B de la figure 2.

[Fig. 4] La figure 4 est une vue d'un détail C de la figure 2.

[Fig. 5] La figure 5 est une coupe partielle longitudinale de la lisse des figures précédentes suivant le trait de coupe V-V montré sur la figure 4, la lisse étant montrée dans une configuration non-fléchie et dans une configuration fléchie.

[Fig. 6] La figure 6 est une vue de face et une vue de côté d'un connecteur d'extrémité inférieur de la lisse des figures précédentes, montrant un crochet du connecteur d'extrémité inférieur, avant que le connecteur d'extrémité inférieur soit lié au corps inférieur.

[Fig. 7] La figure 7 est une vue en perspective d'une étape de fabrication de la lisse des figures précédente.

[Fig. 8] La figure 8 est une vue de côté et une vue de face d'un connecteur d'extrémité inférieur appartenant à une lisse Jacquard selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[Fig. 9] La figure 9 est une vue de face d'un connecteur d'extrémité inférieur appartenant à une lisse Jacquard selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

**[0014]** Un métier à tisser Jacquard 1, selon un premier mode de réalisation de l'invention, représenté de façon schématique en figure 1, comprend une mécanique de formation de la foule 2 de type Jacquard, un harnais 3 au sein duquel sont intégrées des lisses Jacquard 6, un bâti de métier à tisser 7 et des fils de chaîne 4. La mécanique de formation de la foule 2 commande plusieurs crochets, non représentés.

**[0015]** Le harnais 3 comprend plusieurs arcades 32 reliant, respectivement, une lisse Jacquard 6 à une extrémité inférieure d'un crochet de la mécanique de formation de la foule 2. En configuration montée dans le harnais 3, et hors éventuelle déformation au cours du tissage, chaque lisse Jacquard 6 est tendue suivant un axe longitudinal Z1 respectif, préférentiellement vertical. Les lisses Jacquard 6 sont avantageusement réparties en profondeur et sur la largeur du métier à tisser Jacquard 1. Chaque lisse Jacquard 6 est liée à un ressort de rappel 34 respectif appartenant au harnais 3, le ressort de rappel 34 étant lui-même lié au bâti de métier à tisser 7. Chaque lisse Jacquard 6 comprend un maillon 8 respectif traversé par un fil de chaîne 4. A chaque coup du métier à tisser Jacquard 1, la mécanique de formation de la foule 2 impose sélectivement un mouvement vertical, selon l'axe longitudinal Z1, des lisses Jacquard 6 via les arcades 32, ce qui amène les fils de chaîne 4, portés par les lisses Jacquard 6, dans différentes positions prédéterminées suivant l'axe longitudinal Z1, pour former un tissu avec les fils de chaîne 4 et un fil de trame 9 inséré à travers la foule formée par les fils de chaîne 4 grâce au

positionnement des lisses Jacquard 6. A chaque coup du métier à tisser Jacquard 1, les fils de chaîne 4 avancent suivant une direction d'avance X1, perpendiculaire à l'axe Z1.

5 **[0016]** La lisse Jacquard 6, est visible plus en détail sur la figure 2. La lisse Jacquard 6 est configurée pour être montée sur un métier à tisser Jacquard. La lisse Jacquard 6 comprend un corps supérieur 62A, un corps inférieur 62B, un maillon 8, un connecteur d'extrémité supérieur 60A et un connecteur d'extrémité inférieur 60B.

10 **[0017]** Le corps supérieur 62A de la lisse Jacquard 6 est l'unique lien entre le maillon 8 et le connecteur d'extrémité supérieur 60A. Le connecteur d'extrémité supérieur 60A est distinct du corps supérieur 62A. Le corps supérieur 62A est exclusivement formé d'un unique premier fil 65A, préférentiellement en nylon, par exemple polyamide 6 ou polyamide 6.6 avec ou sans additif, mono-filament, sans torsade ni ondulation, et avantageusement de section constante circulaire, idéalement d'un diamètre d62A de 0.4mm (millimètres). Le corps supérieur 62A est continu et deux portions d'extrémité 69A du corps supérieur 62A sont liées au connecteur d'extrémité supérieur 60A. Le corps supérieur 62A forme une boucle supérieure 67A, visible sur les figures 2,4 et  
15 notamment 5, qui délimite une ouverture libre 671A qui s'étend longitudinalement depuis la liaison des deux portions d'extrémité 69A du corps supérieur 62A avec le connecteur d'extrémité supérieur 60A, précisément depuis l'extrémité longitudinale inférieure de cette liaison, jusqu'à un trou supérieur 83 appartenant au maillon 8. En d'autres termes, les deux portions du corps supérieur 62A s'étendant de part et d'autre du trou 83 du maillon 8 ne sont liées ensemble qu'au niveau de la liaison du corps supérieur 62A avec le connecteur d'extrémité supérieur 60A et ne sont pas immobilisées sur le maillon 8. Dans une configuration de la lisse Jacquard 6 non montée dans le harnais 3, le corps supérieur 62A peut donc coulisser dans le trou supérieur 83 du maillon 8 dans la limite donnée par l'ouverture libre 671A. Le corps supérieur 62A n'est pas torsadé autour de lui-même ou vrillé. En définitive, il n'y a pas d'autre lien entre le maillon 8 et le connecteur d'extrémité supérieur 60A que le premier fil 65A.

20 **[0018]** Le corps inférieur 62B de la lisse Jacquard 6 est l'unique lien entre le maillon 8 et le connecteur d'extrémité inférieur 60B. Le connecteur d'extrémité inférieur 60B est distinct du corps inférieur 62B. Le corps inférieur 62B est exclusivement formé d'un deuxième fil 65B, préférentiellement en nylon, par exemple polyamide 6 ou polyamide 6.6 avec ou sans additif, mono-filament, sans torsade ni ondulation, et avantageusement de section constante circulaire, idéalement d'un diamètre d62B de 0.4mm. Le deuxième fil 65B formant le corps inférieur 62B est distinct du premier fil 65A formant le corps supérieur 62A. Le corps inférieur 62B est continu et deux portions d'extrémité 69B du corps inférieur 62B sont liées au connecteur d'extrémité inférieur 60B. Le corps inférieur 62B forme une boucle inférieure 67B, visible sur les

figures 2,4 et notamment 5, qui délimite une ouverture libre 671B qui s'étend longitudinalement depuis la liaison des deux portions d'extrémité 69B du corps inférieur 62B avec le connecteur d'extrémité inférieur 60B, précisément depuis l'extrémité longitudinale supérieure de cette liaison, jusqu'à un trou inférieur 85 appartenant au maillon 8. En d'autres termes, les deux portions du corps inférieur 62B s'étendant de part et d'autre du trou 85 du maillon 8 ne sont liées ensemble qu'au niveau de la liaison du corps inférieur 62B avec le connecteur d'extrémité inférieur 60B et ne sont pas immobilisées sur le maillon 8. Dans une configuration de la lisse Jacquard 6 non montée dans le harnais 3, le corps inférieur 62B peut donc librement coulisser dans le trou inférieur 85 du maillon 8 dans la limite donnée par l'ouverture libre 671 B. Le corps inférieur 62B n'est pas torsadé autour de lui-même ou vrillé. En définitive, il n'y a pas d'autre lien entre le maillon 8 et le connecteur d'extrémité inférieur 60B que le deuxième fil 65B.

**[0019]** La lisse Jacquard 6 est reliée au ressort de rappel 34 par le connecteur d'extrémité inférieur 60B. Le connecteur d'extrémité inférieur 60B, visible sur les figures 2,3,6 et 7 et notamment sur la figure 3, détail B, comprend un corps 64B, préférentiellement en polymère, allongé suivant l'axe longitudinal Z1, un crochet 66B, préférentiellement en métal, visible sur la figure 6, un tube 61B et une gaine 70B externe, de préférence une gaine thermorétractée. Le corps 64B, de préférence un pas de vis appartenant au corps 64B, forme une attache 63B, par l'intermédiaire de laquelle le corps 64B est attaché à un premier élément du harnais 3, en particulier au ressort de rappel 34. Le corps 64B a une dimension maximale transversale dt64B, mesurée selon un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal Z1.

**[0020]** Comme visible sur la figure 6, le crochet 66B délimite un logement 68B, traversant dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal Z1. Le logement 68B est ouvert selon l'axe longitudinal Z1 en direction du corps 64B, mais fermé dans la direction opposée. Le crochet 66B a une dimension maximale latérale d68B mesurée perpendiculairement à l'axe longitudinal Z1.

**[0021]** Le tube 61B est préférentiellement en métal et présente préférentiellement une forme générale de révolution autour de l'axe longitudinal Z1. Comme montré sur la figure 7, le tube 61B forme avantageusement un entonnoir interne 611B, et une collerette externe 612B. Le tube 61B présente une dimension interne d61B, mesurée suivant le même axe que la dimension maximale latérale d68B du logement 68B. La dimension interne d61B est supérieure à la dimension maximale latérale d68B du logement 68B mais inférieure à la dimension maximale transversale dt64B du corps 64B. La dimension interne d61B est, préférentiellement, inférieure à la somme de la dimension maximale latérale d68B du logement 68B et du double du diamètre d62B du corps inférieur 62B. Le tube 61B est fermé dans la mesure où il s'étend sans discontinuité tout autour de l'axe longitudinal Z1.

**[0022]** La lisse Jacquard 6 est reliée à l'arcade 32 par le connecteur d'extrémité supérieur 60A. Le connecteur d'extrémité supérieur 60A, visible sur la figure 2 et sur la figure 3, détail A, comprend un corps 64A, préférentiellement en polymère, allongé suivant l'axe longitudinal Z1, un crochet 66A, préférentiellement en métal, un tube 61A et une gaine 70A externe, de préférence une gaine thermorétractée. Le corps 64A forme une attache 63A par l'intermédiaire de laquelle le corps 64A est attaché à un deuxième élément du harnais 3, en particulier à l'arcade 32. L'arcade 32 est reçue dans une ouverture délimitée par l'attache 63A. Le corps 64A a une dimension maximale transversale dt64A mesurée selon un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal Z1.

**[0023]** Le crochet 66A délimite un logement 68A traversant dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal Z1. Le logement 68A est ouvert selon l'axe longitudinal Z1 en direction du corps 64A mais fermé dans la direction opposée. Le crochet 66A a une dimension maximale latérale, non représentée, mesurée perpendiculairement à l'axe longitudinal Z1. Cette dimension maximale latérale pour le crochet 66A est mesurée de la même façon que la dimension maximale latérale d66B pour le crochet 66B.

**[0024]** Le tube 61A est avantageusement en métal, de révolution formant un entonnoir interne 611A, visible sur la figure 3A, et une collerette externe 612A. Une dimension interne d61A du tube 61A est supérieure à la dimension maximale latérale du logement 68A mais inférieure à la dimension maximale transversale dt64A du corps 64A. La dimension interne d61A est, préférentiellement, inférieure à la somme de la dimension maximale latérale du logement 68A et du double d'un diamètre d62A du corps supérieur 62A. Le tube 61A est fermé dans la mesure où il s'étend sans discontinuité tout autour de l'axe longitudinal Z1.

**[0025]** Le maillon 8, visible sur les figures 1 et 2, et notamment aux figures 4 et 5, est plat. Le maillon 8 comprend une face principale 80 et une face principale 82 parallèle et opposée à la face principale 80. Les faces principales 80 et 82 sont planes et s'étendent chacune dans un plan parallèle au plan longitudinal comprenant l'axe longitudinal Z1 et un axe transversal Y1 perpendiculaire à l'axe longitudinal Z1. Le plan longitudinal est transversal à la direction d'avance X1. Le maillon 8 est mono-épaisseur, d'une épaisseur e8, mesurée entre les deux faces principales 80, 82 perpendiculairement à l'axe longitudinal Z1 et à l'axe transversal Y1. L'épaisseur e8 est inférieure au double du plus petit diamètre entre le diamètre d62A du corps supérieur 62A et le diamètre d62B du corps inférieur 62B, préférentiellement inférieure à 1.5 fois le plus petit diamètre entre le diamètre d62A du corps supérieur 62A et le diamètre d62B du corps inférieur 62B, avantageusement de 0.5mm. Le maillon 8 est, préférentiellement en acier inoxydable. Cela permet de limiter l'encombrement des boucles supérieure 67A et inférieure 67B perpendiculairement aux faces principales et donc de limiter l'impact de la lisse

Jacquard sur la densité de fils de chaîne.

**[0026]** Le maillon 8 comprend un bord externe 84, qui délimite le maillon 8 sur toute sa périphérie. Le bord externe 84 entoure les faces principales 80 et 82 sur tout leur pourtour, et relie les faces principales 80 et 82 entre elles. Le bord externe 84 est fermée et convexe de forme hexagonale. De préférence, le bord externe 84 comprend deux portions centrales 86A et 86B, opposées, parallèles et s'étendant selon l'axe longitudinal Z1. Le bord externe 84 comprend aussi une portion supérieure 88A et une portion inférieure 88B. Chaque portion centrale 86A et 86B relie la portion supérieure 88A à la portion inférieure 88B.

**[0027]** La portion supérieure 88A se termine par un arrondi supérieur 87A. La portion supérieure 88A correspond à une réduction progressive de la largeur des faces principales 80, 82, la largeur étant mesurée suivant l'axe transversal Y1 et la réduction étant effectuée à partir des portions centrales 86A et 86B vers l'arrondi supérieur 87A suivant l'axe longitudinal Z1. La portion inférieure 88B se termine par un arrondi inférieur 87B. La portion inférieure 88B correspond à une réduction progressive de la largeur des faces principales 80, 82, la largeur étant mesurée suivant l'axe transversal Y1 et la réduction étant effectuée à partir des portions centrales 86A et 86B vers l'arrondi inférieur 87B suivant l'axe longitudinal Z1.

**[0028]** Le maillon 8 délimite un oeillet 81, à l'intérieur du bord externe 84, traversant le maillon 8 de part en part, depuis la face principale 80 jusqu'à la face principale 82, soit perpendiculairement au plan longitudinal. L'oeillet 81 est avantageusement de forme rectangulaire. L'oeillet 81 présente un bord supérieur 811 et un bord inférieur 812, le bord supérieur 811 et/ou le bord inférieur 812 étant avantageusement plan et perpendiculaire à l'axe longitudinal Z1.

**[0029]** Une hauteur h81 de l'oeillet 81, mesurée parallèlement à l'axe longitudinal Z1, vaut avantageusement 6 mm. La hauteur h81 est au moins cinq fois supérieure au plus grand diamètre entre un diamètre d83 du trou supérieur 83 et un diamètre d85 du trou inférieur 85 et strictement supérieure au double d'une largeur l81 de l'oeillet 81, mesurée perpendiculairement à l'axe longitudinal Z1. Sur toute la hauteur h81 de l'oeillet 81, la largeur l81 de l'oeillet 81 est strictement supérieure au plus grand diamètre entre le diamètre d83 du trou supérieur 83 et le diamètre d85 du trou inférieur 85, avantageusement la largeur l81 de l'oeillet est de 2.5 à 3.5 fois le plus grand diamètre entre le diamètre d83 du trou supérieur 83 et le diamètre d85 du trou inférieur 85. Avantageusement le diamètre d83 et le diamètre d85 sont égaux à 1.1mm. L'encombrement du maillon 8 dans un plan parallèle au plan longitudinal reste donc faiblement impacté par l'aménagement des trous supérieur 83 et inférieur 85.

**[0030]** A l'intérieur du bord externe 84, le maillon 8 délimite aussi le trou supérieur 83, dans lequel passe la boucle supérieure 67A du corps supérieur 62A, et le trou inférieur 85, dans lequel passe la boucle inférieure 67B du corps inférieur 62B. Les trous 83 et 85 sont disposés

de part et d'autre de l'oeillet 81 dans la direction de l'axe longitudinal Z1. Les trous 83 et 85 sont formés hors de l'oeillet 81.

**[0031]** Le trou supérieur 83 et le trou inférieur 85 traversent le maillon 8 de part en part perpendiculairement au plan longitudinal, en reliant les deux faces principales 80 et 82 du maillon.

**[0032]** Le trou supérieur 83 traverse la portion supérieure 88A du maillon. Le diamètre d83 du trou supérieur 83 est supérieur à l'épaisseur e8 du maillon 8, avantageusement le diamètre d83 du trou supérieur 83 est de 2 à 2.5 fois l'épaisseur e8 du maillon 8. Le diamètre d83 du trou supérieur 83 est supérieur ou égal à deux fois, préférentiellement 2.5 fois, le diamètre d62A du corps supérieur 62A et est préférentiellement inférieur à 3.5 fois, le diamètre d62A du corps supérieur 62A. Ces relations dimensionnelles permettent d'assurer que le corps supérieur 62A puisse pivoter dans le trou supérieur 83 lorsque le maillon 8 est poussé par les fils de chaîne 4 suivant la direction d'avance X1 et/ou dans le plan longitudinal en cours de tissage. Ainsi, la sollicitation de la lisse Jacquard 6 en flexion n'induit pas un risque de rupture à la liaison entre le maillon 8 et le corps supérieur 62A.

**[0033]** L'arrondi supérieur 87A est centré sur le trou supérieur 83 et s'étend sur au moins 100°, de préférence sur 120°, symétrique par rapport à l'axe longitudinal Z1 et avec une tolérance de plus ou moins 20°. La différence de rayons entre l'arrondi supérieur 87A et le trou supérieur 83 est égale à l'épaisseur e8 du maillon 8, préférentiellement 1 à 1.25 fois l'épaisseur e8 du maillon 8.

**[0034]** Le trou inférieur 85 traverse la portion inférieure 88B du maillon. Le diamètre d85 du trou inférieur 85 est supérieur à l'épaisseur e8 du maillon 8, avantageusement le diamètre d85 du trou inférieur 85 est de 2 à 2.5 fois l'épaisseur e8 du maillon 8. Le diamètre d85 du trou inférieur 85 est supérieur ou égal à deux fois, préférentiellement 2.5 fois, le diamètre d62B du corps inférieur 62B et est préférentiellement inférieur à 3.5 fois, le diamètre d62B du corps inférieur 62B. Ces relations dimensionnelles permettent d'assurer que le corps inférieur 62B puisse pivoter dans le trou inférieur 85 lorsque le maillon 8 est poussé par les fils de chaîne 4 suivant la direction d'avance X1 et/ou perpendiculairement à la direction d'avance X1 en cours de tissage. Ainsi, la sollicitation de la lisse Jacquard 6 en flexion n'induit pas un risque de rupture à la liaison entre le maillon 8 et le corps supérieur 62A.

**[0035]** L'arrondi inférieur 87B est centré sur le trou inférieur 85 et s'étend sur au moins 100°, de préférence sur 120°, symétrique par rapport à l'axe longitudinal Z1 et avec une tolérance de plus ou moins 20°. La différence de rayons entre l'arrondi inférieur 87B et le trou inférieur 85 est égale à l'épaisseur e8 du maillon 8, préférentiellement 1 à 1.25 fois l'épaisseur e8 du maillon 8.

**[0036]** En cours de tissage, puisque l'oeillet 81 est rectangulaire, le fil de chaîne 4, notamment lorsqu'il est multi-filament et plat, coopère de manière optimale

avec l'oeillet 81 qu'il traverse, notamment avec le bord inférieur 812 et le bord supérieur 811. En particulier, le fil de chaîne 4 coopère avec le minimum de déformation de la section du fil de chaîne 4.

**[0037]** Comme l'ouverture libre 671B de la boucle inférieure 67B du corps inférieur 62B autour du maillon 8 est maximale et/ou comme les faces principales 80 et 82 du maillon 8 sont planes autour du trou inférieur 85, il est possible pour le maillon 8 et le corps inférieur 62B de prendre des inclinaisons différentes, dont certaines sont visibles sur la figure 5, pour s'adapter aux efforts exercés par les fils de chaîne 4 voisins sur la lisse Jacquard 6 et au fil de chaîne 4 guidé par la lisse Jacquard 6. Cette adaptation se produit donc avec un minimum de contraintes entre le corps inférieur 62B et le maillon 8.

**[0038]** En effet, du fait de la section circulaire du corps inférieur 62B et de la section circulaire du trou inférieur 85, sans qu'une concavité soit formée par le trou inférieur 85, et de leurs dimensions respectives, l'orientation du corps inférieur 62B dans le trou inférieur 85 est favorisée et les coincements sont évités.

**[0039]** De plus, du fait de la structure mono-filament du corps inférieur 62B et donc de sa section constante sur toute sa longueur, l'orientation du maillon 8, notamment des faces principales 80 et 82, par rapport au deuxième fil 65B se produit sans coincement.

**[0040]** En outre, la boucle inférieure 67B n'est pas contrainte par l'épaisseur e8 du maillon 8 lors d'une déformation hors du plan longitudinal grâce à la relativement faible épaisseur e8 du maillon 8 et à la différence minimale de rayons entre l'arrondi inférieur 87B et le trou inférieur 85.

**[0041]** Enfin, du fait de la structure mono-filament du deuxième fil 65B formant le corps inférieur 62B et constituant le seul lien entre le maillon 8 et le connecteur d'extrémité inférieur 60B, le contact du corps inférieur 62B ne crée pas d'accroche d'un fil de chaîne 4 multi filament voisin. De plus, comme l'arrondi inférieur 87B s'étend largement autour du trou inférieur 85, en cas d'orientation du corps inférieur 62B par rapport au maillon 8 dans le plan longitudinal, le glissement des fils de chaîne 4 voisins de la lisse Jacquard 6 du maillon 8 vers le corps inférieur 62B et du corps inférieur 62B vers le maillon 8 est favorisé.

**[0042]** Comme l'ouverture libre 671A de la boucle supérieure 67A du corps supérieur 62A autour du maillon 8 est maximale et/ou comme les faces principales 80 et 82 du maillon 8 sont planes autour du trou supérieur 83, il est possible pour le maillon 8 et le corps supérieur 62A de prendre des inclinaisons différentes, pour s'adapter aux efforts exercés par les fils de chaîne 4 voisins sur la lisse Jacquard 6 et au fil de chaîne 6 guidé par la lisse Jacquard 6. Cette adaptation se produit avec un minimum de contraintes entre le corps supérieur 62A et le maillon 8.

**[0043]** En effet, du fait de la section circulaire du corps supérieur 62A et de la section circulaire du trou supérieur 83, sans qu'une concavité soit formée par le trou supérieur 83, et de leurs dimensions respectives, l'orientation

du corps supérieur 62A dans le trou supérieur 83 est favorisée et les coincements sont évités.

**[0044]** De plus, du fait de la structure mono-filament corps supérieur 62A et donc de sa section constante sur toute sa longueur, l'orientation du maillon 8, notamment des faces principales 80 et 82, par rapport au premier fil 65A se produit sans coincement.

**[0045]** En outre, la boucle supérieure 67A n'est pas contrainte par l'épaisseur e8 du maillon 8 lors d'une déformation hors du plan longitudinal grâce à la relativement faible épaisseur e8 du maillon 8 et à la différence minimale de rayons entre l'arrondi supérieur 87A et le trou supérieur 83.

**[0046]** Enfin, du fait de la structure mono-filament du fil formant le corps supérieur 62A et constituant le seul lien entre le maillon 8 et le connecteur d'extrémité supérieur 60A, le contact du corps supérieur 62A ne crée pas d'accroche d'un fil de chaîne 4 multi filament voisin. De plus, comme l'arrondi supérieur 87A s'étend largement autour du trou supérieur 83, en cas d'orientation du corps supérieur 62A par rapport au maillon dans le plan longitudinal, le glissement des fils de chaîne 4 voisins de la lisse Jacquard 6 du maillon 8 vers le corps supérieur 62A et du corps supérieur 62A vers le maillon 8 est favorisé.

**[0047]** La gaine 70B et le tube 61 B font partie de la liaison entre le corps inférieur 62B et le connecteur d'extrémité inférieur 60B. La gaine 70B, formant la partie externe de cette liaison, contribue à rendre cette liaison la plus lisse possible, sans accroche pour les fils de chaîne 4 voisins, et protège le tube 61B et le crochet 66B de la corrosion due à l'environnement extérieur, par exemple dans le cas de tissage avec eau. La gaine 70B, en s'étendant autour du deuxième fil 65B au-delà du tube 61B en direction du maillon 8, limite l'ouverture libre 671B selon l'axe longitudinal Z1 en direction du connecteur d'extrémité inférieur 60B.

**[0048]** La gaine 70A et le tube 61A font partie de la liaison entre le corps supérieur 62A et le connecteur d'extrémité supérieur 60A. La gaine 70A, formant la partie externe de cette liaison, contribue à rendre cette liaison la plus lisse possible, sans accroche pour les fils de chaîne 4 voisins, et protège le tube 61A et le crochet 66A de la corrosion due à l'environnement extérieur, par exemple dans le cas de tissage avec eau. La gaine 70A, en s'étendant autour du premier fil 65A au-delà du tube 61A en direction du maillon 8, limite l'ouverture libre 671A selon l'axe longitudinal Z1 en direction du connecteur d'extrémité supérieur 60A.

**[0049]** En variante, le maillon métallique peut être, selon l'application textile et les fils de chaîne 4 à tisser, en matériau céramique ou plastique plutôt qu'en métal. De plus, le premier fil 65A du corps supérieur 62A peut être réalisé dans un autre matériau que le nylon, préférentiellement un autre polymère thermoplastique comme le polyetheretherketone (Peek) ou en métal, avantageusement en acier inoxydable. Le deuxième fil 65B du corps inférieur 62B peut être réalisé dans un autre matériau que le nylon, préférentiellement un autre

polymère thermoplastique comme le polyetheretherketone (Peek) ou en métal, avantageusement en acier inoxydable.

**[0050]** En variante, le corps inférieur 62B est exclusivement formé par un deuxième fil 65B mono-filament métallique et/ou le corps supérieur 62A est exclusivement formé par un premier fil 65A mono-filament métallique. Les portions d'extrémité 69B du corps inférieur 62B sont liées au crochet 66B par soudure et/ou les portions d'extrémité 69A du corps supérieur 62A sont liées au crochet 66A par soudure.

**[0051]** Un corps supérieur 62A ou un corps inférieur 62B en nylon ou en acier inoxydable est compatible avec les fils de chaîne carbone.

**[0052]** Le maillon 8 est, avantageusement, issu du découpage d'un feuillet métallique. Le trou supérieur 83, le trou inférieur 85, l'œillet 81 et le bord externe 84 sont découpés puis ébavurés de manière à limiter les accroches des fils de chaîne 4.

**[0053]** Après surmoulage et pliage du crochet 66B, le tube 61B est mis en place entre l'attache 63B et le logement 68B avec une possibilité de mouvement longitudinal suivant l'axe longitudinal Z1 par rapport au crochet 66B.

**[0054]** Lorsque le tube 61B est en butée longitudinale contre le corps 64B, le tube 61B est décalé longitudinalement, suivant l'axe longitudinal Z1, par rapport au logement 68B.

**[0055]** Lors de la fabrication de la lisse Jacquard 6, le corps inférieur 62B est passé à travers le trou inférieur 85 du maillon 8 pour former la boucle inférieure 67B, visible sur la figure 5, autour du maillon 8. Les portions d'extrémité 69B du corps inférieur 62B sont liées avec un connecteur d'extrémité inférieur 60B.

**[0056]** Comme visible sur la figure 7, les portions d'extrémité 69B du corps inférieur 62B sont engagées, préférentiellement dans le même sens, dans la direction traversante du logement 68B, à travers le logement 68B du crochet 66B du connecteur d'extrémité inférieur 60B de manière à assurer la bonne longueur de corps inférieur 62B. Puis les bouts libres du corps inférieur 62B sont rabattus en direction du maillon 8 depuis le logement 68B. Le tube 61B, est ensuite déplacé avec un mouvement longitudinal suivant l'axe longitudinal Z1 en direction du maillon 8 autour du logement 68B et partiellement autour des deux portions d'extrémité 69B. L'entonnoir favorise ce mouvement d'introduction autour du logement 68B. La collerette externe 612B favorise la prise en charge du tube 61B pour son mouvement longitudinal. La surface interne du tube 61B vient presser les portions d'extrémité 69B du corps inférieur 62B contre le crochet 66B. Le tube 61B est ensuite déformé plastiquement autour du logement 68B, préférentiellement avec un écrasement dans la direction perpendiculaire à la direction traversante du logement 68B avant écrasement du tube 61B, resserrant le crochet 66B autour des portions d'extrémité 69B du corps inférieur 62B pour accentuer le coincement des portions d'extrémité 69B du corps infé-

rieur 62B dans le logement 68B. Les bouts libres du corps inférieur 62B, non montrés, dépassant du tube 61B sont coupés et une gaine thermo-rétractable, destinée à former la gaine 70B, est mise en place autour du tube 61B, du crochet 66B, et partiellement autour du corps 64B et du deuxième fil 65B puis chauffée pour venir entourer sans jeu le tube 61B et le connecteur d'extrémité inférieur 60B par thermorétraction. La liaison du corps inférieur 62B avec le connecteur d'extrémité inférieur 60B comprend donc un blocage des portions d'extrémité 69B par rapport au connecteur d'extrémité inférieur 60B grâce au tube 61B. Après cette liaison, le corps 64B s'étend au-delà des portions d'extrémité 69B le long de l'axe longitudinal Z1 dans une direction opposée au maillon 8. Préférentiellement, le logement 68B est traversant selon l'axe transversal Y1 et la dimension maximale latérale d68B est disposée perpendiculairement à l'axe transversal Y1.

**[0057]** Après surmoulage et pliage du crochet 66A, le tube 61A est mis en place entre l'attache 63A et le logement 68A avec une possibilité de mouvement longitudinal suivant l'axe longitudinal Z1 par rapport au crochet 66A.

**[0058]** Lorsque le tube 61A est en butée longitudinale contre le corps 64A, le tube 61A est décalé longitudinalement, suivant l'axe longitudinal Z1, par rapport au logement 68A.

**[0059]** Lors de la fabrication de la lisse Jacquard 6, le corps supérieur 62A est passé à travers le trou supérieur 83 du maillon 8 pour former la boucle supérieure 67A, visible sur la figure 5, autour du maillon 8. Les portions d'extrémité 69A du corps supérieur 62A sont liées avec un connecteur d'extrémité supérieur 60A.

**[0060]** Les portions d'extrémité 69A du corps supérieur 62A sont engagées, préférentiellement dans le même sens dans la direction traversante du logement 68A, à travers le logement 68A du crochet 66A du connecteur d'extrémité supérieur 60A de manière à assurer la bonne longueur de corps supérieur 62A. Puis les bouts libres du corps supérieur 62A sont rabattus en direction du maillon 8 depuis le logement 68A. Le tube 61A, est ensuite déplacé avec un mouvement longitudinal suivant l'axe longitudinal Z1 en direction du maillon 8 autour du logement 68A et partiellement autour des deux portions d'extrémité 69A. L'entonnoir favorise ce mouvement d'introduction autour du logement 68A. La collerette externe 612A favorise la prise en charge du tube 61A pour son mouvement longitudinal. La surface interne du tube 61A vient presser les portions d'extrémité 69A du corps supérieur 62A contre le crochet 66A. Le tube 61A est ensuite déformé plastiquement autour du logement 68A, préférentiellement avec un écrasement dans la direction perpendiculaire à la direction traversante du logement 68A avant écrasement du tube 61A, resserrant le crochet 66A autour des portions d'extrémité 69A du corps supérieur 62A pour accentuer le coincement des portions d'extrémité 69A du corps supérieur 62A dans le logement 68A. Les bouts libres du corps supérieur 62A,

non montrés, dépassant du tube 61A sont coupés et une gaine thermorétractable destinée à former la gaine 70A, est mise en place autour du tube 61A, du crochet 66A, et partiellement autour du corps 64A et du premier fil 65A puis chauffée pour venir entourer sans jeu le tube 61A et le connecteur d'extrémité supérieur 60A par thermorétraction. La liaison du corps supérieur 62A avec le connecteur d'extrémité supérieur 60A comprend donc un blocage des portions d'extrémité 69A par rapport au connecteur d'extrémité supérieur 60A grâce au tube 61A. Après cette liaison, le corps 64A s'étend au-delà des portions d'extrémité 69A le long de l'axe longitudinal Z1 dans une direction opposée au maillon 8. Préférentiellement, le logement 68A est traversant selon l'axe transversal Y1 et la dimension maximale latérale est disposée perpendiculairement à l'axe transversal Y1.

**[0061]** En variante, le diamètre d83 du trou supérieur 83, respectivement le diamètre d85 du trou inférieur 85, est inférieur ou égal à 6 fois, préférentiellement 5.5 fois, le diamètre d62A du corps supérieur 62A, respectivement le diamètre d62B du corps inférieur 62B. Les diamètres d62A et d62B sont, par exemple, égaux à 0.2 mm et les diamètres d85 et d83 sont égaux à 1.1mm.

**[0062]** La figure 8 illustre un deuxième mode de réalisation de la lisse Jacquard 6, identique au premier mode de réalisation sauf pour les caractéristiques décrites ci-après. Le deuxième fil 65B du corps inférieur 62B est un fil rond mono-filament de section constante sur toute sa longueur, sans torsade ni ondulation, en acier inoxydable, de diamètre d62B inférieur à 0.5 fois le diamètre d85 du trou inférieur 85 dans lequel le corps inférieur 62B est engagé. Après mise en place du corps inférieur 62B dans le trou inférieur 85 du maillon 8 pour former la lisse Jacquard 6 de la bonne longueur, les portions d'extrémité 69B du corps inférieur 62B sont conformées, avantageusement avec une forme de vaguelette, et surmoulées dans le corps 64B du connecteur d'extrémité inférieur 60B. Le premier fil 65A du corps supérieur 62A est un fil rond mono-filament de section constante sur toute sa longueur, sans torsade ni ondulation, en acier inoxydable, de diamètre d62A inférieur à 0.5 fois le diamètre d83 du trou supérieur 83 dans lequel le corps supérieur 62A est engagé. Après mise en place du corps supérieur 62A dans le trou supérieur 83 du maillon 8 pour former la lisse Jacquard 6 de la bonne longueur, les portions d'extrémité 69A du corps supérieur 62A sont conformées, avantageusement avec une forme de vaguelette, et surmoulées dans le corps 64A du connecteur d'extrémité supérieur 60A. La conformation de chaque portion d'extrémité 69B, 69A peut également être réalisée avant la mise en place du corps inférieur 62B dans le trou inférieur 85 et du corps supérieur 62A dans le trou supérieur 83. Après surmoulage, une gaine du type de la gaine thermorétractée 70A, respectivement 70B, peut être mise en place autour du corps 64A, respectivement du corps 64B, et partiellement autour du premier fil 65A, respectivement partiellement autour du deuxième fil 65B.

**[0063]** Dans une variante non représentée, les deux

portions d'extrémité de l'un parmi le corps supérieur 62A et le corps inférieur 62B sont conformées et surmoulées dans le corps du connecteur d'extrémité associé tandis que les deux portions d'extrémité de l'autre parmi le corps supérieur 62A et le corps inférieur 62B sont liées au connecteur d'extrémité associé par l'intermédiaire d'un tube, comme dans le premier mode de réalisation.

**[0064]** La figure 9 illustre un troisième mode de réalisation de la lisse Jacquard 6, identique au premier mode de réalisation sauf pour les caractéristiques décrites ci-après. Un logement fermé 71B est formé directement dans le corps 64B en polymère du connecteur d'extrémité inférieur 60B et/ou un logement fermé, non représenté, est formé directement dans le corps 64A en polymère du connecteur d'extrémité supérieur 60A. Le logement fermé du corps 64A et le logement fermé 71B du corps 64B reçoivent respectivement le corps supérieur 62A, le corps inférieur 62B pour leur liaison avec respectivement le connecteur d'extrémité supérieur 60A, le connecteur d'extrémité inférieur 60B. Un tube 61 B, représenté en traits pointillés sur la figure 9, est apte à être déplacé longitudinalement autour du logement fermé 71B du corps 64B pour la liaison entre le corps inférieur 62B, et le connecteur d'extrémité inférieur 60B. Un tube 61A, similaire au tube 61A du premier mode de réalisation, est apte à être déplacé longitudinalement autour du logement fermé du corps 64A pour la liaison entre le corps supérieur 62A, et le connecteur d'extrémité supérieur 60A.

**[0065]** Dans tous les modes de réalisation, le premier fil mono-filament, respectivement le deuxième fil mono-filament, est constitué d'un seul filament rond solide dont le diamètre correspond au diamètre du fil sur toute sa longueur. Un fil mono-filament nylon est obtenu directement de l'extrusion du polymère à travers un trou dont le diamètre correspond au diamètre du fil. Un fil mono-filament métallique est obtenu directement du tréfilage pour obtenir un diamètre correspond au diamètre du fil. Un fil mono-filament au sens de l'invention exclut tout fil obtenu par tressage ou torsadage de plusieurs filaments et n'est pas destiné à être tressé ou torsadé avec un autre fil. En particulier un fil mono-filament métallique exclut tout câble tressé.

**[0066]** Toute caractéristique décrite ci-avant pour un mode de réalisation ou une variante est applicable aux autres modes de réalisation et variantes décrits ci-avant, pour autant que cela est techniquement possible.

## 50 Revendications

1. Lisse Jacquard (6) de guidage d'un fil de chaîne (4) pour un métier à tisser Jacquard (1), la lisse Jacquard (6) s'étendant selon un axe longitudinal (Z1) et comprenant :

- un maillon (8), comprenant un bord externe (84) convexe et deux faces principales (80,82)

planes, parallèles et opposées l'une par rapport à l'autre, le maillon (8) étant traversé, de l'une des faces principales (80,82) à l'autre, par un oeillet (81) de passage du fil de chaîne (4), par un trou supérieur (83) et par un trou inférieur (85), le trou supérieur (83) et le trou inférieur (85) étant disposés de part et d'autre de l'oeillet (81) selon l'axe longitudinal (Z1) ;

◦ un premier fil (65A), s'engageant dans le trou supérieur (83) en formant une boucle supérieure (67A) ; et

◦ un deuxième fil (65B), qui est distinct du premier fil (65A) et qui s'engage dans le trou inférieur (85) en formant une boucle inférieure (67B) ;

◦ la lisse Jacquard (6) comprend un connecteur d'extrémité supérieur (60A), comprenant des moyens de raccordement à un premier élément d'un harnais Jacquard (3), deux portions d'extrémité (69A) du premier fil (65A) étant liées au connecteur d'extrémité supérieur (60A) ;

◦ la lisse Jacquard (6) comprend un connecteur d'extrémité inférieur (60B), comprenant des moyens de raccordement à un deuxième élément du harnais Jacquard (3), deux portions d'extrémité (69B) du deuxième fil (65B) étant liées au connecteur d'extrémité inférieur (60B) ;

◦ le trou supérieur (83) est de section circulaire ; et

◦ le trou inférieur (85) est de section circulaire.

#### caractérisée en ce que :

◦ la boucle supérieure (67A) délimite une ouverture libre (671A) s'étendant, suivant l'axe longitudinal (Z1), depuis le trou supérieur (83) jusqu'à la liaison des deux portions d'extrémité (69A) du premier fil (65A) avec le connecteur d'extrémité supérieur (60A) ;

◦ la boucle inférieure (67B) délimite une ouverture libre (671 B) s'étendant, suivant l'axe longitudinal (Z1), depuis le trou inférieur (85) jusqu'à la liaison des deux portions d'extrémité (69B) du deuxième fil (65B) avec le connecteur d'extrémité inférieur (60B) ;

◦ le premier fil (65A) est le seul lien entre le maillon (8) et le connecteur d'extrémité supérieur (60A) et est un fil mono-filament de diamètre (d62A) constant ; et

◦ le deuxième fil (65B) est le seul lien entre le maillon (8) et le connecteur d'extrémité inférieur (60B) et est un fil mono-filament de diamètre (d62B) constant.

2. Lisse Jacquard (6) selon la revendication 1, dans laquelle :

◦ un diamètre (d83) du trou supérieur (83) est

supérieur ou égal à deux fois, préférentiellement 2.5 fois, le diamètre (d62A) du premier fil (65A); et

◦ un diamètre (d85) du trou inférieur (85), est supérieur ou égal à deux fois, préférentiellement 2.5 fois, le diamètre (d62B) du deuxième fil (65B).

3. Lisse Jacquard (6) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans laquelle l'épaisseur (e8) du maillon (8), mesurée de l'une des faces principales (80,82) à l'autre, perpendiculairement à l'axe longitudinal (Z1), est inférieure à deux fois le plus petit diamètre entre le diamètre (d62A) du premier fil (65A) et le diamètre (d62B) du deuxième fil (65B).

4. Lisse Jacquard (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle le bord externe (84) du maillon (8) comprend deux portions centrales (86A,86B) qui s'étendent selon l'axe longitudinal (Z1) et une portion supérieure (88A), respectivement une portion inférieure (88B), se terminant avec un arrondi supérieur (87A), respectivement un arrondi inférieur (87B), et dans laquelle la portion supérieure (88A), respectivement la portion inférieure (88B), correspond à une réduction progressive de largeur des faces principales (80, 82) depuis les portions centrales (86A,86B) vers respectivement l'arrondi supérieur (87A), l'arrondi inférieur (87B), la largeur étant prise selon une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal (Z1) et parallèle aux faces principales (80, 82).

5. Lisse Jacquard (6) selon la revendication 4, dans laquelle :

◦ l'arrondi supérieur (87A) est centré sur le trou supérieur (83) et s'étend sur au moins 100° autour du centre du trou supérieur (83); et

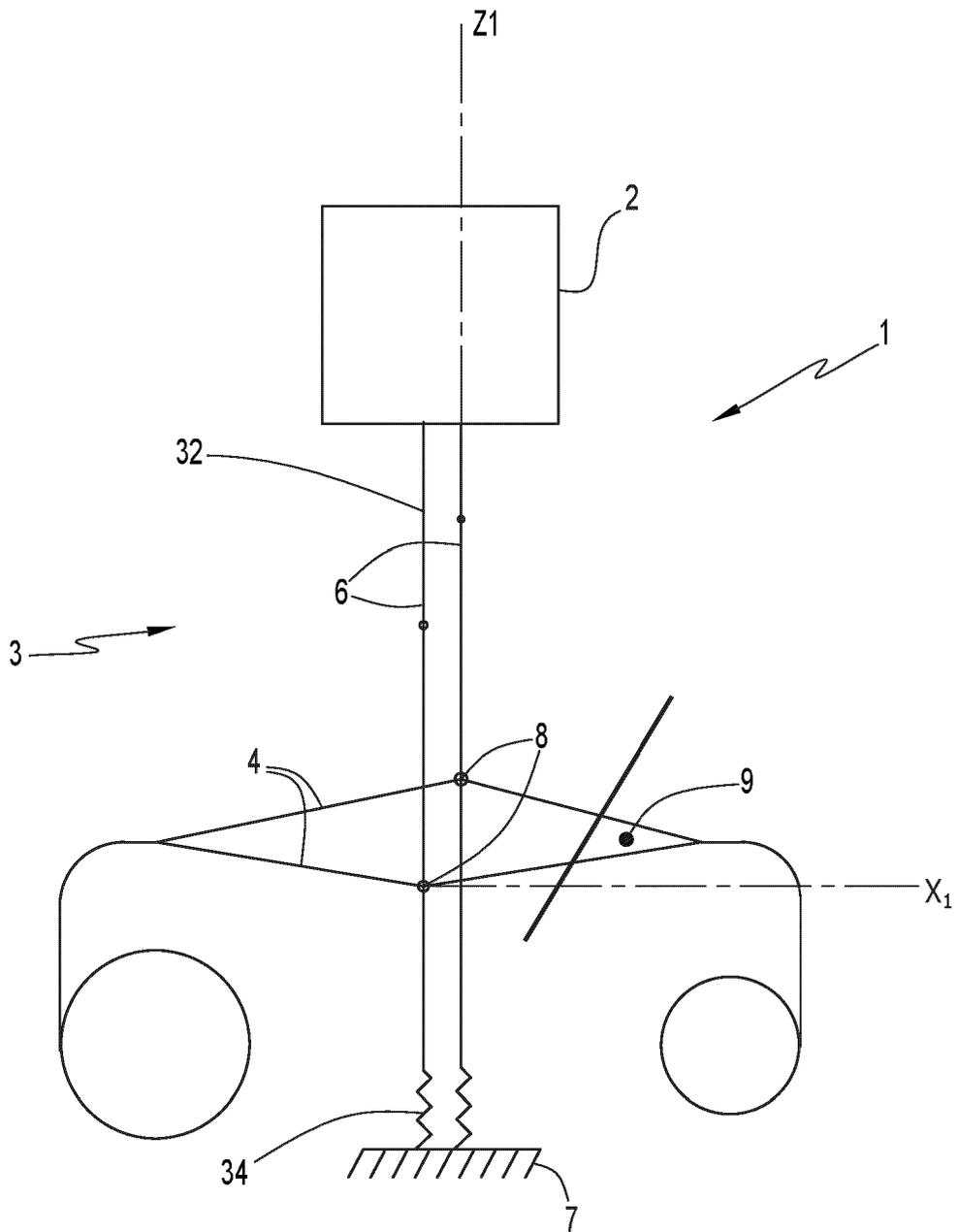
◦ l'arrondi inférieur (87B), est centré sur le trou inférieur (85), et s'étend sur au moins 100° autour du centre du trou inférieur (85).

6. Lisse Jacquard (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle une hauteur (h81) de l'oeillet (81), mesurée parallèlement à l'axe longitudinal (Z1), est au moins cinq fois supérieure au plus grand diamètre entre un diamètre (d83) du trou supérieur (83) et un diamètre (d85) du trou inférieur (85).

7. Lisse Jacquard (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle le maillon (8) est métallique, de préférence en acier inoxydable.

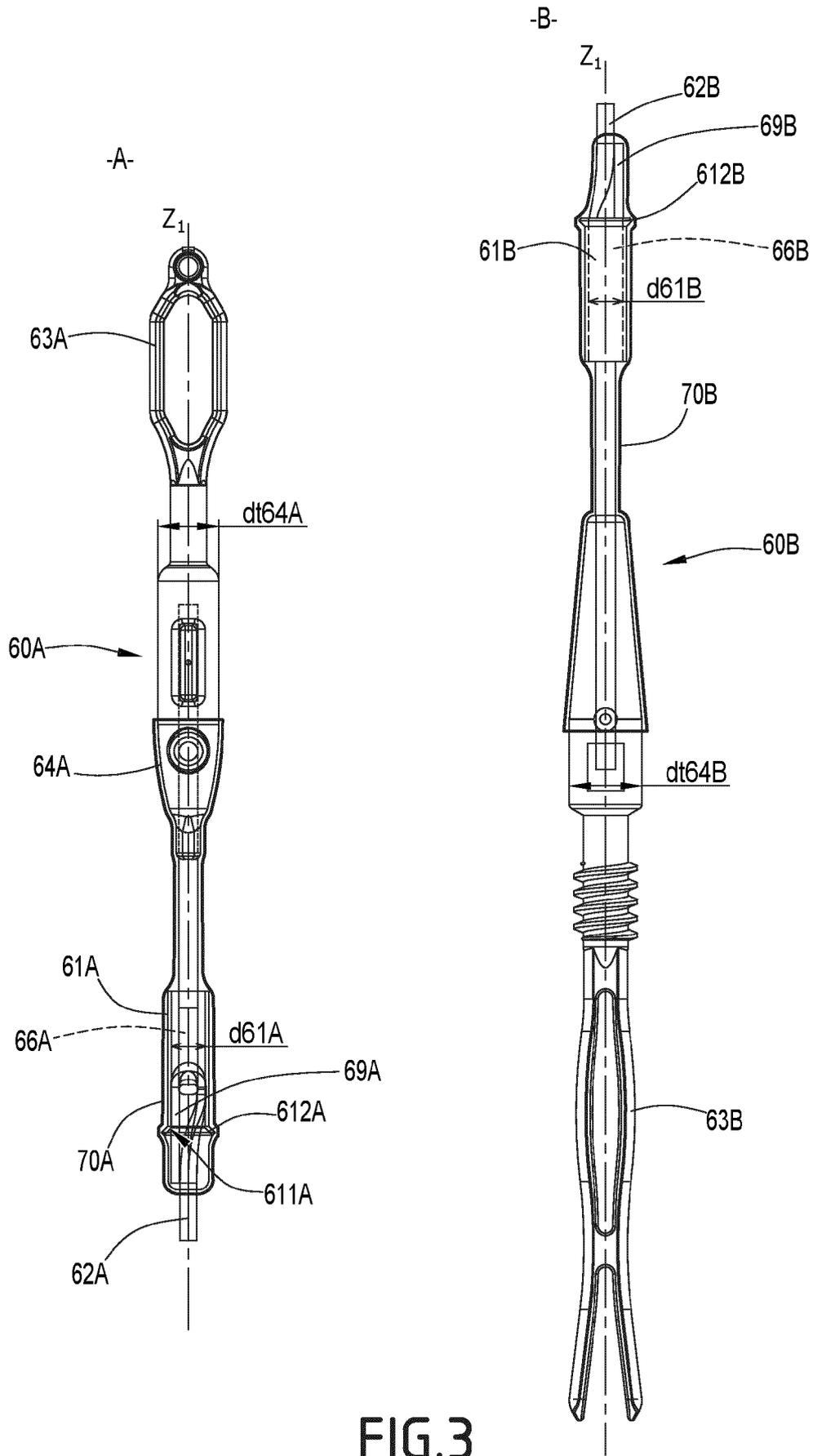
8. Lisse Jacquard (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle l'oeillet (81) comprend un bord supérieur (811) et un bord infé-

- rieur (812), délimitant l'œillet (81) suivant l'axe longitudinal (Z1), le bord supérieur (811) et le bord inférieur (812) étant perpendiculaires à l'axe longitudinal (Z1) et dans laquelle une largeur (l81) de l'œillet (81) est strictement supérieure au plus grand diamètre entre le diamètre (d83) du trou supérieur (83) et le diamètre (d85) du trou inférieur (85), de préférence 2.5 à 3.5 fois supérieure.
9. Lisse Jacquard (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle le premier fil (65A) et le deuxième fil (65B) sont en nylon.
10. Lisse Jacquard (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle le premier fil (65A) et le deuxième fil (65B) sont métalliques.
11. Lisse Jacquard (6) selon la revendication 10, dans laquelle :
- le connecteur d'extrémité supérieur (60A) est en matériau polymère, surmoulé sur les deux portions d'extrémité (69A) du premier fil (65A); et
  - le connecteur d'extrémité inférieur (60B), est en matériau polymère, surmoulé sur les deux portions d'extrémité (69B) du deuxième fil (65B).
12. Lisse Jacquard (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle :
- le connecteur d'extrémité supérieur (60A) comprend un logement (68A) traversant dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal (Z1) pour la réception partielle des deux portions d'extrémité (69A) du premier fil (65A) qui lui sont liées ; et
  - le connecteur d'extrémité inférieur (60B), comprend un logement (68B) traversant dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal (Z1) pour la réception partielle des deux portions d'extrémité (69B) du deuxième fil (65B) qui lui sont liées.
13. Lisse Jacquard (6) selon la revendication 12, dans laquelle :
- la liaison entre les deux portions d'extrémité (69A) du premier fil (65A) et le connecteur d'extrémité supérieur (60A) comprend un tube (61A), disposé autour du logement (68A) et pressant les deux portions d'extrémité (69A) du premier fil (65A) au contact du connecteur d'extrémité supérieur (60A); et
  - la liaison entre les deux portions d'extrémité (69B) du deuxième fil (65B) et le connecteur d'extrémité inférieur (60B) comprend un tube (61B), disposé autour du logement (68B) et
- pressant les deux portions d'extrémité (69B) du deuxième fil (65B) au contact du connecteur d'extrémité inférieur (60B).
14. Lisse Jacquard (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans laquelle :
- la liaison entre les deux portions d'extrémité (69A) du premier fil (65A) et le connecteur d'extrémité supérieur (60A) comprend une gaine (70A) externe disposée partiellement autour du connecteur d'extrémité supérieur (60A) et du premier fil (65A); et
  - la liaison entre les deux portions d'extrémité (69B) du deuxième fil (65B) et le connecteur d'extrémité inférieur (60B) comprend une gaine (70B) externe disposée partiellement autour du connecteur d'extrémité inférieur (60B) et du deuxième fil (65B).
15. Métier à tisser Jacquard (1) comprenant plusieurs lisses Jacquard (6), **caractérisé en ce qu'**au moins l'une des lisses Jacquard (6) est selon l'une quelconque des revendications 1 à 14.

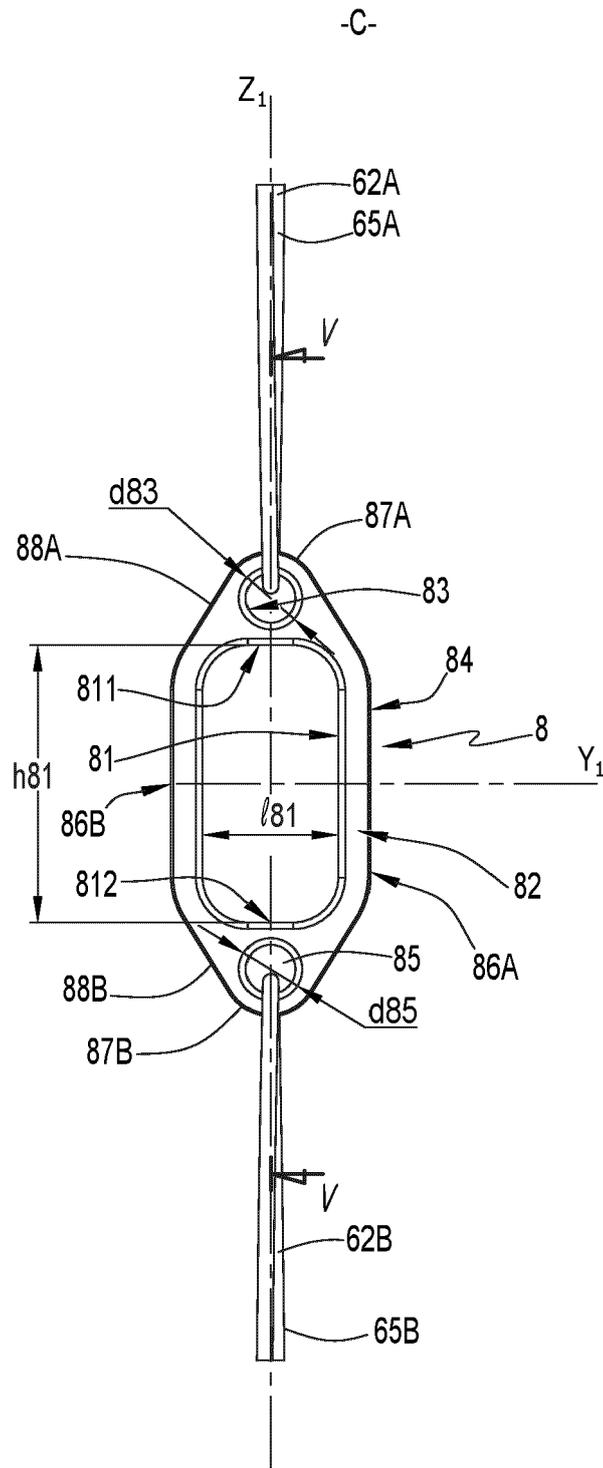


**FIG.1**



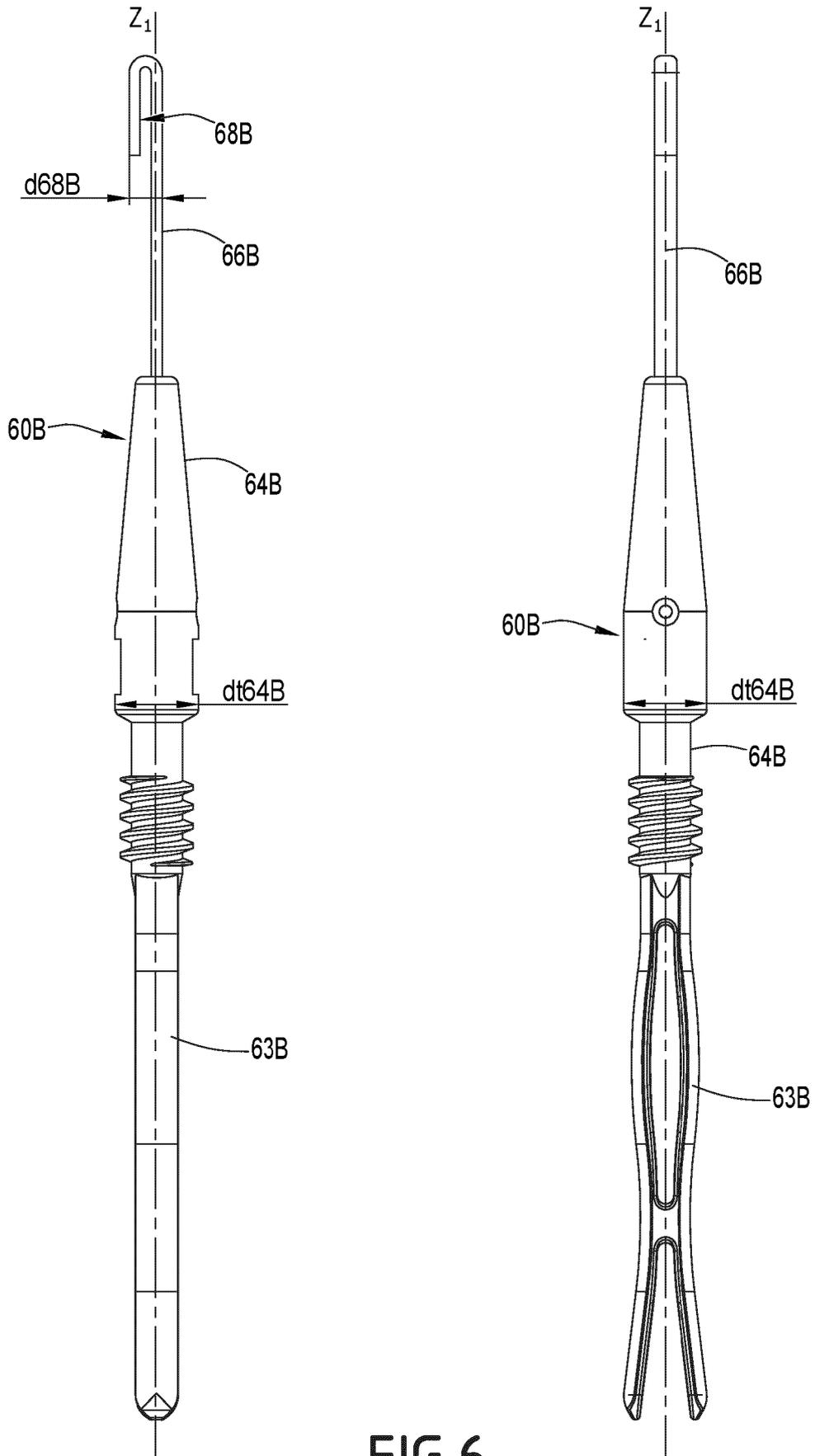


**FIG. 3**

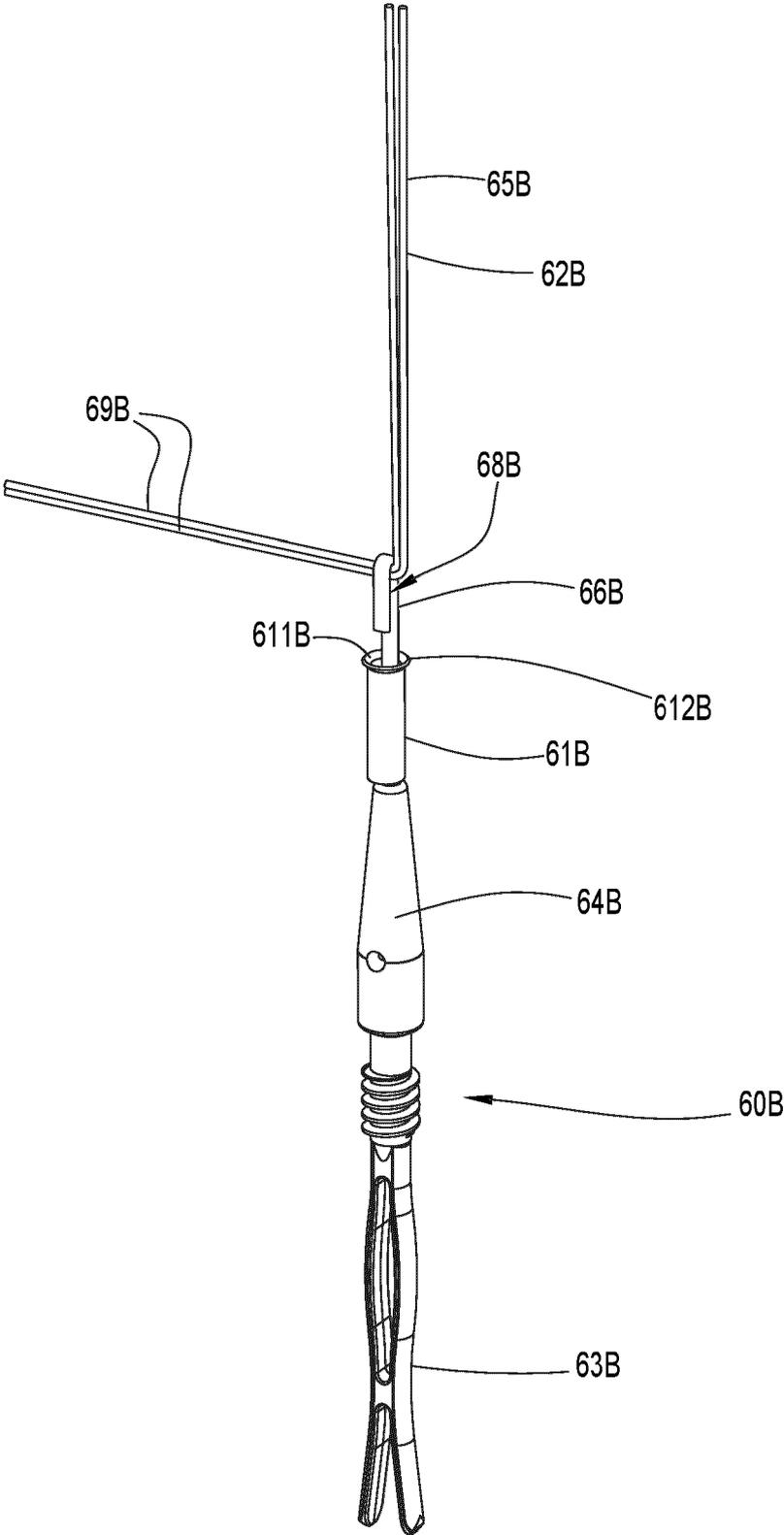


**FIG.4**

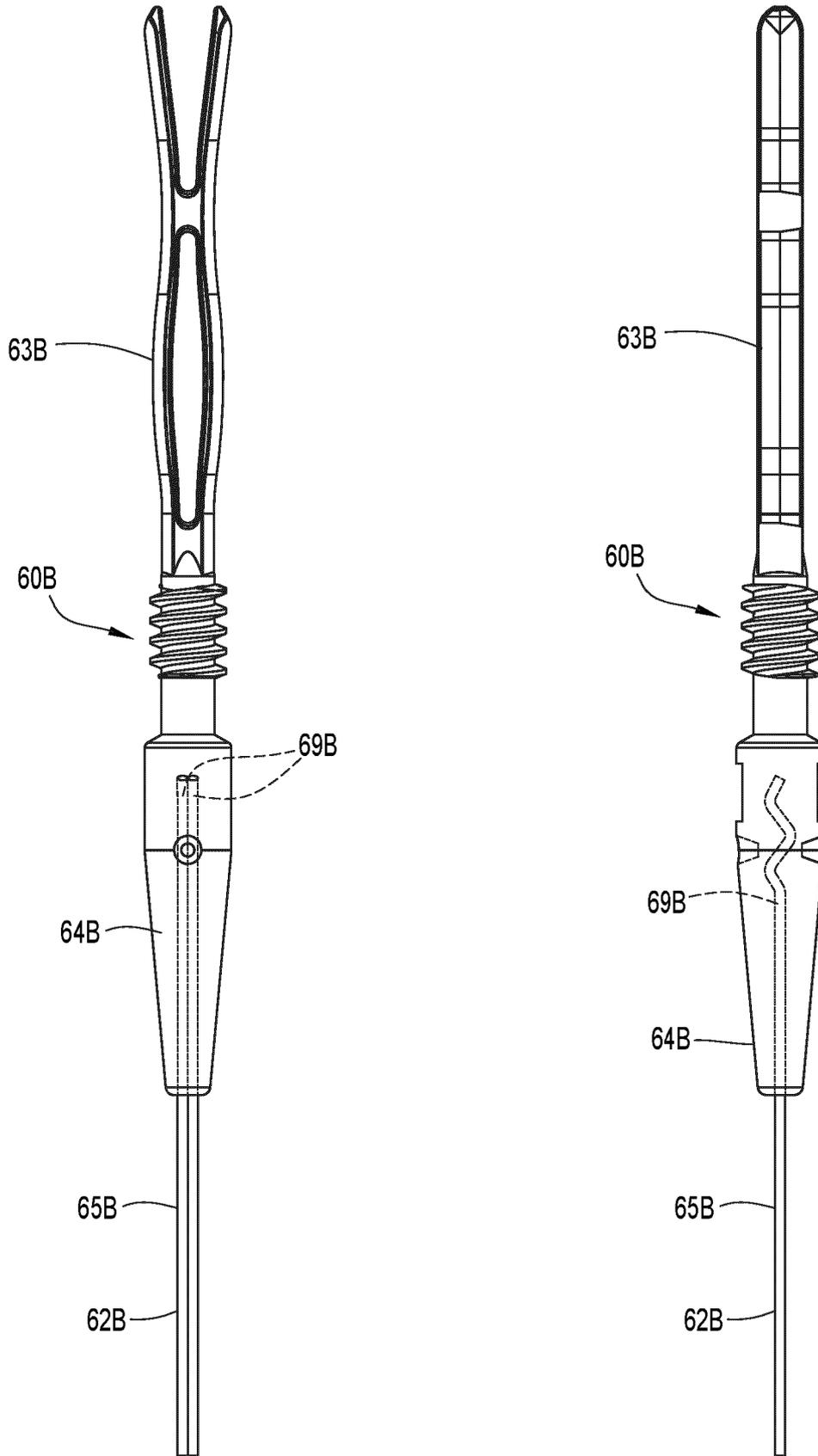




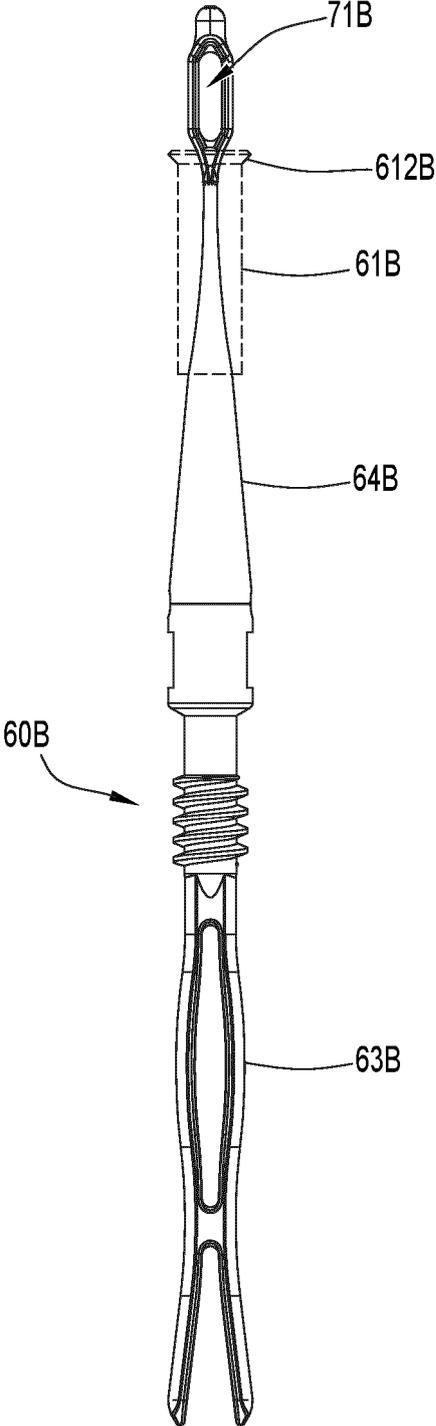
**FIG.6**



**FIG.7**



**FIG.8**



**FIG. 9**



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 24 21 1855

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 776 216 A (BUTCHER EDWIN [US]) 29 novembre 1904 (1904-11-29) * revendications 1, 2 * * figures 1, 5-9 * * page 1, ligne 8 - ligne 9 * * page 1, ligne 80 - ligne 99 * * page 2, ligne 9 - ligne 11 * -----	1-15	INV. D03C3/40
A	US 1 524 700 A (FREDERICK FARMER) 3 février 1925 (1925-02-03) * le document en entier * -----	1-15	
A	US 1 944 516 A (KING JOHN L) 23 janvier 1934 (1934-01-23) * le document en entier * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			D03C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>21 novembre 2024</b>	Examineur <b>Heinzelmann, Eric</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 24 21 1855

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21 - 11 - 2024

	Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
10	US 776216	A	29 - 11 - 1904	AUCUN	
	-----				
15	US 1524700	A	03 - 02 - 1925	AUCUN	
	-----				
	US 1944516	A	23 - 01 - 1934	AUCUN	
	-----				
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**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**

- JP S55139185 B [0003]
- JP 2001303384 B [0004]
- US 776216 A [0005]