



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 4 424 891 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
04.09.2024 Bulletin 2024/36

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
D03C 9/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **24160012.1**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
D03C 9/02

(22) Date de dépôt: **27.02.2024**

(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

(30) Priorité: **28.02.2023 FR 2301854**

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

(72) Inventeurs:

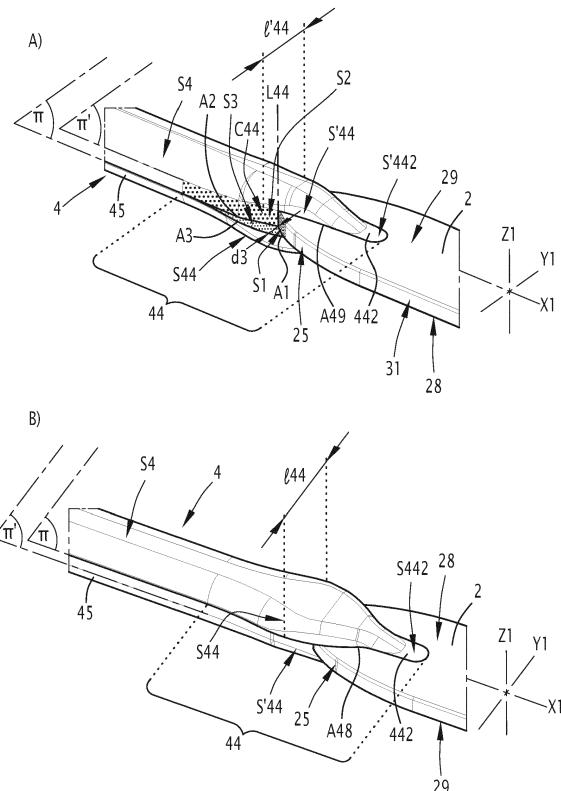
- **GRIVIAU, Pierre-Alexis
69100 VILLEURBANNE (FR)**
- **PRZYTARSKI, Patrice
69970 CHAPONNAY (FR)**

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

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

(57) Cette lisse comprend un maillon (2) et au moins une tige (4) en matériau polymère dont une extrémité longitudinale (44) comprend des surfaces de recouvrement des faces transversales (28, 29) du maillon. La tige (4) et le maillon (2) forment au moins une cavité (C44), décalée du maillon parallèlement à un axe longitudinal (X1) et délimitée par une première surface (S1) périphérique du maillon, une deuxième surface latérale (S2), formée la surface externe (S4) de la tige (4), et une troisième surface de fond (S3), formée par la tige (4) et prolongeant une des surfaces de recouvrement. Une ligne d'intersection (L44) s'étend à partir de la troisième surface de fond et délimite la première surface. La troisième surface de fond est disposée vers l'extérieur de la tige (4) par rapport à la deuxième surface latérale. Chaque cavité est sans vis-à-vis, selon un axe d'épaisseur (Z1) dans une direction s'éloignant de la troisième surface de fond.

FIG. 7



Description

[0001] L'invention a trait à une lisse de guidage d'un fil de chaîne pour un métier à tisser équipé d'une mécanique Jacquard, ainsi qu'à un métier à tisser comprenant une mécanique Jacquard et une telle lisse.

5 [0002] Le domaine technique de l'invention est celui de la formation de la foule sur un métier à tisser, au moyen de lisses qui comprennent chacune un oeillet de passage d'un ou plusieurs fils de chaîne et qui permettent chacune de déplacer verticalement un ou des fils de chaîne, pour former une foule de passage de fils de trame. De telles lisses sont implantées les unes à côté des autres sur le métier, au sein d'un harnais, avec une grande densité, ce qui induit des frottements entre une lisse et les fils de chaîne traversant les oeillets des lisses adjacentes.

10 [0003] Il est connu de EP-A-1 908 863 de surmouler deux tiges de section arrondie sur un maillon d'une lisse, en engageant une extrémité longitudinale de chaque tige dans un logement correspondant du maillon. Ces logements sont relativement étendus, ce qui tend à fragiliser le maillon dans la zone de liaison avec les tiges. D'autre part, des bavures se forment lors de l'opération de surmoulage, du fait des dispersions des dimensions du maillon et des variations de positionnement du maillon dans un moule utilisé lors de cette opération. Ces bavures apparaissent, en particulier, à l'intersection d'une surface périphérique du maillon avec chaque tige. Ces bavures risquent de blesser, voire de sectionner, un fil de chaîne voisin de la lisse une fois celle-ci montée au sein d'un harnais de métier à tisser de type jacquard car ce fil de chaîne risque de s'accrocher avec ces bavures. Ces bavures doivent donc être réduites, voire éliminées, après l'opération de surmoulage, ce qui impose une opération de reprise, délicate à mettre en oeuvre et consommatrice de temps.

20 [0004] C'est à ces problèmes qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant une nouvelle lisse pour métier à tisser Jacquard, avec laquelle les risques d'accrochage des fils de chaîne voisins en cours de tissage sont fortement diminués, voire supprimés.

25 [0005] À cet effet, l'invention concerne une lisse de guidage d'un fil de chaîne pour un métier à tisser équipé d'une mécanique Jacquard, la lisse s'étendant en longueur selon un axe longitudinal et comprenant :

- un maillon, avec un oeillet de passage du fil de chaîne, l'œillet traversant le maillon entre une première face transversale et une deuxième face transversale du maillon, les première et deuxième faces transversales étant reliées entre elles par une surface périphérique du maillon ;
- au moins une tige en matériau polymère qui s'étend selon l'axe longitudinal, qui est pourvue d'une surface externe et qui comprend

- une première extrémité longitudinale pourvue de moyens de raccordement à un organe d'un harnais de la mécanique Jacquard et
- une deuxième extrémité longitudinale monobloc qui comprend au moins

- une première surface de recouvrement qui recouvre partiellement la première face transversale du maillon,
- une deuxième surface de recouvrement qui recouvre partiellement la deuxième face transversale du maillon, et
- un talon d'ancrage ;

dans laquelle la première surface de recouvrement et la deuxième surface de recouvrement sont parallèles à l'axe longitudinal et à un axe transversal, lui-même perpendiculaire à l'axe longitudinal ;

dans laquelle le maillon coopère avec le talon d'ancrage de la tige pour s'opposer à une séparation de la tige et du maillon parallèlement à l'axe longitudinal.

45 [0006] Conformément à l'invention, la tige et le maillon forment, au niveau de la deuxième extrémité longitudinale de la tige, au moins une cavité qui est décalée du maillon selon une direction parallèle à l'axe longitudinal et qui est délimitée par

- une première surface formée par une portion de la surface périphérique du maillon ;
- une deuxième surface latérale formée par une portion de la surface externe de la tige, cette deuxième surface latérale s'étendant en direction de la première extrémité longitudinale de la tige, à partir d'une ligne d'intersection entre la surface périphérique du maillon et la surface externe de la tige ;
- une troisième surface de fond formée par la tige et prolongeant l'une des première et deuxième surfaces de recouvrement en direction de la première extrémité longitudinale de la tige.,

50 [0007] Au sein de chaque cavité, la ligne d'intersection s'étend à partir de la troisième surface de fond et délimite la

première surface. En outre, pour chaque cavité, la troisième surface de fond est disposée, selon une direction parallèle à l'axe transversal, vers l'extérieur de la tige par rapport à la deuxième surface latérale. Enfin, chaque cavité est sans vis-à-vis, selon un axe d'épaisseur perpendiculaire aux axes longitudinal et transversal, dans une direction s'éloignant d'une portion de la deuxième tige qui forme la troisième surface de fond de la cavité.

[0008] Grâce à l'invention, la cavité formée au voisinage de la deuxième extrémité longitudinale de la tige permet de disposer certaines zones de la lisse, où des bavures sont les plus susceptibles de se former lors du surmoulage de la tige sur le maillon, en retrait à l'intérieur de la cavité. Ainsi, des fils de chaîne voisins, qui sont tendus et au contact de la surface externe de la lisse lorsque la lisse est intégrée à un harnais de métier à tisser de type Jacquard, ne peuvent pas entrer en contact avec des arêtes rentrantes formées dans la cavité. Ceci concerne notamment des zones formées par la ligne d'intersection entre la surface périphérique du maillon et la surface externe de la tige ou par une arête rentrante de jonction entre la première surface et la troisième surface de fond. On évite ainsi tout contact des fils de chaîne voisins avec des bavures qui ont tendance à se former dans ces zones. Les risques que les bavures accrochent, blessent ou sectionnent les fils de chaîne voisins lors de l'utilisation de la lisse sont donc fortement diminués, voire supprimés. Comme aucune surface ne limite la cavité selon la direction perpendiculaire à la première surface de recouvrement, dans un sens d'éloignement de la troisième surface de fond, la deuxième extrémité longitudinale de la tige peut être surmoulée dans un moule sans tiroir, ce qui limite encore la formation de bavures.

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

- La troisième surface de fond de chaque cavité est coplanaire ou sensiblement coplanaire avec la surface de recouvrement qu'elle prolonge. Le maillon comprend au moins un logement traversant le maillon entre la première face transversale et la deuxième face transversale du maillon. Le talon d'ancrage traverse le logement du maillon de part en part selon l'axe d'épaisseur. Une surface de contour du logement comprend une portion proximale, disposée longitudinalement du côté de l'œillet. La portion proximale du logement est disposée, le long de l'axe longitudinal, entre la ou les cavités formées au niveau de la tige et l'œillet. Le talon d'ancrage forme le bord libre de la deuxième extrémité longitudinale. Les première et deuxième surfaces de recouvrement de la tige s'étendent jusqu'au talon d'ancrage.
- Le talon d'ancrage de la deuxième extrémité longitudinale de la tige est délimité par deux surfaces respectivement parallèles aux première et deuxième faces transversales du maillon. Le talon d'ancrage est en appui longitudinal contre la portion proximale de la surface de contour du logement.
- La ligne d'intersection s'étend jusqu'à une arête qui borde la deuxième surface de recouvrement.
- La lisse comprend deux tiges en matériau polymère, avec chacune une première extrémité longitudinale et une deuxième extrémité longitudinale. Les deux extrémités longitudinales des deux tiges recouvrent partiellement chacune les première et deuxième faces transversales du maillon. Deux cavités sont formées au niveau de la deuxième extrémité longitudinale de chaque tige de part et d'autre d'un plan contenant les axes longitudinal et transversal et passant par à un centre géométrique de l'œillet.
- Les deux cavités formées au niveau d'une même deuxième extrémité longitudinale d'une même tige, sont sans vis-à-vis selon une même direction parallèle à l'axe d'épaisseur. Le maillon est plan et symétrique par rapport à un centre géométrique de l'œillet.
- La première surface est formée par une portion de la surface périphérique du maillon dans une zone de transition du maillon où la largeur du maillon, prise selon l'axe transversal, diminue en s'éloignant de l'œillet le long de l'axe longitudinal.
- La troisième surface de fond est délimitée selon l'axe transversal vers l'extérieur de la tige par une arête de jonction qui relie la troisième surface de fond à la surface externe de la tige, qui est courbe et dont la concavité est tournée vers la deuxième surface de fond.
- L'arête de jonction s'étend à une distance de la ligne d'intersection, dont une valeur minimale est supérieure ou égale à la moitié l'épaisseur du maillon, mesurée entre les première et deuxième surfaces de recouvrement selon l'axe d'épaisseur.
- Un rayon de courbure de la projection de l'arête de jonction dans un plan parallèle aux axes longitudinal et transversal est supérieur ou égal à un rayon de courbure de la projection de la première surface dans ce plan, de préférence au moins 1,5 fois supérieur.
- Au niveau longitudinal de la cavité et du côté de chaque surface de recouvrement selon l'axe d'épaisseur, la deuxième extrémité longitudinale de la tige a une épaisseur, mesurée selon l'axe d'épaisseur par rapport au plan formé par la surface de recouvrement, qui est supérieure ou égale à une épaisseur du maillon mesurée entre les première et deuxième surfaces de recouvrement.
- Du côté de chaque surface de recouvrement selon l'axe d'épaisseur, la deuxième extrémité longitudinale de la tige présente, longitudinalement entre la troisième surface de fond et un bord libre de la deuxième extrémité longitudinale, une largeur, mesurée parallèlement à l'axe transversal, décroissante en direction du bord libre et une épaisseur,

mesurée selon l'axe d'épaisseur, décroissante en direction du bord libre.

- Le maillon comprend au moins une patte longitudinale d'extrémité qui est complètement entourée par la deuxième extrémité longitudinale de la tige.

5 [0010] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un métier à tisser équipé d'une mécanique Jacquard et de plusieurs lisses de guidage d'un fil de chaîne dont au moins une est telle que mentionné ci-dessus.

[0011] Le fonctionnement de ce métier Jacquard est plus fiable, avec moins de risques d'accrochage des fils de chaîne, que ceux de l'art antérieur.

10 [0012] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de trois modes de réalisation d'une lisse conforme à son principe et d'un métier à tisser Jacquard également conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

15 [Fig.1] La figure 1 est une vue en élévation d'une lisse de guidage de fils de chaîne pour un métier à tisser de type Jacquard, conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;

[Fig.2] La figure 2 est une vue à plus grande échelle du détail II à la figure 1 ;

[Fig.3] La figure 3 représente, sur un insert A), une vue à plus grande échelle du détail III à la figure 1, sur un insert B), une vue de côté dans le sens de la flèche B sur l'insert A) et, sur insert C), une section selon la ligne C-C de l'insert A) ;

20 [Fig.4] La figure 4 représente, sur deux inserts A) et B), une vue de face et une coupe longitudinale selon le plan B-B d'un maillon appartenant à la lisse des figures 1 à 3 ;

[Fig.5] La figure 5 représente, sur deux inserts A) et B), une vue de côté d'une zone de jonction entre une tige et le maillon de la lisse des figures 1 à 3, ainsi qu'une coupe longitudinale partielle selon le plan V-V à la figure 2 ;

25 [Fig.6] La figure 6 représente la même zone de jonction en élévation dans le sens de la flèche VI à la figure 5, ainsi que plusieurs sections prises respectivement au niveau des lignes de coupe A-A, B-B, C-C et D-D ;

[Fig.7] La figure 7 représente, sur deux inserts A) et B), deux vues en perspective de la zone de jonction, vue selon deux angles différents ;

[Fig.8] La figure 8 est une vue analogue à l'insert A) de la figure 7 pour une lisse conforme à un deuxième mode de réalisation ;

30 [Fig.9] La figure 9 représente, sur trois inserts A), B) et C), une vue de côté, une coupe longitudinale et une vue de face, dans le sens de la flèche C sur l'insert A), de la zone de jonction de la lisse du deuxième mode de réalisation ;

[Fig.10] La figure 10 est une vue de face analogue à la figure 6 pour une lisse conforme à un troisième mode de réalisation, ainsi que plusieurs sections prises respectivement au niveau lignes de coupe A-A, B-B, C-C et D-D ; et

35 [Fig.11] La figure 11 est une représentation schématique d'un métier à tisser de type Jacquard conforme à l'invention, incorporant au moins une des lisses représentées aux figures 1 à 10, ainsi qu'un harnais conforme à l'invention.

[0013] Le métier à tisser M de type Jacquard représenté à la figure 11 est équipé d'une mécanique Jacquard 102 qui commande plusieurs crochets 104. Une extrémité inférieure de chaque crochet 104 est associée à une arcade 106. Une extrémité inférieure 106a de chaque arcade 106 est reliée à une extrémité supérieure 1a d'une lisse équipée d'un maillon 2 de guidage 1 d'un fil de chaîne 108. Chaque lisse 1 est reliée par son extrémité inférieure 1b à un ressort 110 fixé à une poutre d'accrochage 112, la poutre 112 étant solidarisée à un bâti non-représenté du métier M. Les différentes arcades 106 sont réparties, en profondeur et sur la largeur du métier, en traversant des trous ménagés dans une planche d'empoutage 114. Les éléments 1, 106, 110 et 114 forment un harnais H appartenant au métier M et commandé par la mécanique Jacquard 102.

45 [0014] Les lisses représentées sur les figures 1 à 10 sont destinées à être intégrées au harnais H.

[0015] Les figures 1 à 7 montrent un premier mode de réalisation d'une lisse de guidage 1 d'un fil de chaîne du harnais H sur le métier M.

50 [0016] La lisse de guidage 1 s'étend selon un axe longitudinal X1 et comprend un corps de lisse 10 et un maillon 2. Le corps de lisse 10 comporte deux tiges 4 qui sont distinctes et disposées de part et d'autre du maillon 2, le long de l'axe longitudinal X1.

[0017] Les tiges 4 sont réalisées en polymère, par exemple de type Nylatron (marque déposée) ou polyamide PA6 naturel, de préférence non chargé. Elles sont surmoulées sur le maillon 2, c'est-à-dire obtenues par une opération de surmoulage autour du maillon 2.

55 [0018] Par surmoulage, on entend que le maillon 2 est au moins partiellement placé dans un moule d'injection formé d'au moins deux portions de moule qui définissent ensemble une empreinte autour du maillon 2. Cette empreinte est remplie par injection du matériau polymère destiné à former une tige 4. En pratique, les deux tiges 4 de la lisse 1 sont avantageusement surmoulées en même temps sur le maillon 2 dans un moule formant deux empreintes. Chacune des tiges constituées au terme de l'opération de surmoulage est, de préférence, monobloc. Comme expliqué ci-après, chaque

tige 4 est ancrée dans le maillon 2 par une partie de la tige, dénommée talon, qui est engagée dans un logement défini par le maillon.

[0019] On note Y1 et Z1 deux axes de la lissoir 1 qui sont perpendiculaires à l'axe longitudinal X1. L'axe Y1 s'étend selon la largeur du maillon 2, alors que l'axe Z1 s'étend selon l'épaisseur du maillon 2. L'axe Y1 constitue un axe transversal pour la lissoir 1, alors que l'axe Z1 constitue un axe d'épaisseur pour la lissoir 1. Le centre du repère formé par les axes X1, Y1 et Z1 est situé au centre géométrique C22 d'un oeillet 22 du maillon 2.

[0020] A chaque extrémité, le corps de lissoir 10 présente des moyens d'accrochage 11A ou 11B, respectivement prévus pour coopérer avec une arcade 106 ou un ressort 110. Plus précisément, l'une des tiges 4, représentée en partie supérieure de la figure 1, porte sur une première extrémité 42 les moyens d'accrochage 11A, alors que l'autre tige 4, représentée en partie inférieure de la figure 1, porte sur une première extrémité 42 les moyens d'accrochage 11B. Les moyens d'accrochage 11A comprennent un embout 12 qui forme une ouverture 14 de passage et de coincement d'une arcade 106 par un tube, non représenté, monté autour de la tige supérieure 4. Les moyens d'accrochage 11B comprennent un filetage externe 18 qui est destiné à être vissé dans le ressort 10 et un amortisseur de glissement 19.

[0021] Les moyens d'accrochage 11A et 11B sont respectivement ménagés au niveau des extrémités supérieure 1A et inférieure 1B de la lissoir 1 et sont, de préférence, fabriqués par surmoulage sur le maillon 2, en même temps que le reste des tiges 4.

[0022] Les exemples de moyens d'accrochage 11A et 11B ne sont pas limitatifs. Par exemple, les moyens d'accrochage 11A peuvent être conformes à l'enseignement de CN-U-210596433.

[0023] Les tiges 4 sont identiques entre elles, sauf au niveau des moyens d'accrochage 11A et 11B.

[0024] A l'opposé de sa première extrémité longitudinale 42, chaque tige 4 comprend une deuxième extrémité longitudinale 44 par laquelle elle est reliée au maillon 2, par surmoulage. On note 44A le bord libre de la deuxième extrémité longitudinale 44 d'une tige 4, qui est opposé à sa première extrémité longitudinale.

[0025] Chaque tige 4 comprend, deux portions 43 et 45, qui sont monoblocs entre elles, qui définissent respectivement les extrémités longitudinales 42 et 44 et qui présentent respectivement une section circulaire et une section non-circulaire. Ainsi, la portion 43 est à section circulaire, alors que la portion 45 est à section non-circulaire. Le long de l'axe longitudinal X1, la portion 43 est disposée entre la portion 45 et les moyens d'accrochage 11A ou 11B et la portion 45 est disposée entre la portion 43 et le maillon 2.

[0026] Comme visible à la figure 3, la section circulaire de la portion 43 est centrée sur un axe X43 parallèle à l'axe longitudinal X1 et décalé de l'axe longitudinal X1 d'une distance d43 non nulle mesurée parallèlement à l'axe d'épaisseur Z1. On note Y43 un axe transversal parallèle à l'axe transversal Y1 et décalé par rapport à celui-ci de la distance d43, dans le même sens que l'axe X43 par rapport à l'axe X1. Le plan contenant les axes X43 et Y43 est un plan de symétrie de la portion 43 de la tige 4.

[0027] La section transversale, perpendiculaire à l'axe longitudinal X1, de la portion 45 est constante, sauf au niveau de la deuxième extrémité longitudinale 44 et de sa jonction avec la portion 43. En d'autres termes, la deuxième extrémité longitudinale 44 de la tige 4 est une partie de la portion 45 dont la section transversale varie le long de l'axe longitudinal X1.

[0028] Le maillon 2 est formé dans une feuille de métal mono-épaisseur, de préférence en acier inoxydable. Il est avantageusement obtenu par découpage d'une plaque de tôle.

[0029] Le maillon s'étend selon un axe longitudinal X2. On note Y2 un axe transversal selon lequel s'étend la largeur du maillon 2 et Z2 un axe d'épaisseur selon lequel s'étend l'épaisseur de ce maillon. En configuration surmoulée des tiges 4 sur le maillon 2, les axes X2, Y2 et Z2 sont respectivement confondus avec les axes X1, Y1 et Z1.

[0030] Le maillon 2 inclut une portion centrale 20 qui présente des bords latéraux 21 arrondis par polissage et qui définit l'œillet 22 de passage d'un fil de chaîne 108, avec des arêtes arrondies. Cet œillet 22 traverse le maillon 2 de part en part selon l'axe d'épaisseur Z2. Les axes X2, Y2 et Z2 sont concourants au centre géométrique C22 de l'œillet 22 à miépaisseur du maillon. L'œillet 22 est de forme rectangulaire dans le plan principal du maillon 2, lequel est le plan médian de la portion centrale 20 et contient les axes X2 et Y2. Le centre géométrique C22 est un point de symétrie du maillon 2, ce qui facilite sa mise en place dans le moule en vue de l'opération de surmoulage des tiges 4, sans prérequis quant à son orientation.

[0031] Le maillon 2 comprend également deux pattes longitudinales 24 qui prolongent sa partie centrale 20, selon l'axe longitudinal X2, à ses deux extrémités longitudinales opposées. Les pattes 24 sont des pattes longitudinales d'extrémité et présentent chacune une largeur réduite par rapport à la largeur de la portion centrale 20. Entre la portion centrale 20 et les pattes 24, la largeur du maillon mesurée selon l'axe transversal Y2 diminue progressivement en se rapprochant des pattes 24 et les bords latéraux 21 de la portion centrale 20 se prolongent par des bords courbes 25, qui délimitent entre eux une zone de transition 26 entre la partie centrale 20 et une patte longitudinale 24.

[0032] Dans l'exemple des figures, la zone de transition 26 est une zone où la largeur du maillon 2 diminue en s'éloignant de l'œillet 22 le long de l'axe longitudinal X1.

[0033] On note 27 les bords latéraux des pattes longitudinales 24.

[0034] On note respectivement 28 et 29 une première face transversale et une deuxième face transversale du maillon 2, ces faces transversales étant parallèles aux axes X2 et Y2. La première face transversale 28 est visible aux figures

1, 2, 4, 5 et sur l'insert B) de la figure 7, alors que la deuxième face transversale 29 est visible aux figures 4, 5, 6 et sur l'insert A) de la figure 7. Les faces transversales 28 et 29 sont opposées l'une à l'autre et décalées, le long de l'axe d'épaisseur Z2, de l'épaisseur e2 du maillon 2, qui est constante. Les faces transversales 28 et 29 s'étendent sur toute la surface du maillon 2, de l'œillet 22 jusqu'aux pattes longitudinales 24.

[0035] Dans chacune des zones de transition 26 est ménagé un logement allongé 32, qui constitue un orifice et traverse le maillon 2 de part en part, entre ses faces transversales 28 et 29, c'est-à-dire parallèlement à l'axe d'épaisseur Z2. La plus grande dimension d'un logement allongé 32 s'étend selon l'axe longitudinal X2.

[0036] On note 31 une surface périphérique du maillon 2, c'est-à-dire la tranche externe de ce maillon hors de l'œillet 22 et hors des logements 32. La surface périphérique 31 inclut les bords longitudinaux 21, les bords courbes 25 et les bords latéraux 27.

[0037] Chaque logement allongé 32 comprend un premier lobe proximal 322, du côté de l'œillet 22, et un deuxième lobe distal 324, du côté d'une patte longitudinale 24. Les lobes 322 et 324 communiquent entre eux selon l'axe longitudinal X2. Chaque logement 32 est ainsi globalement en forme de trou de serrure.

[0038] Les logements allongés 32 sont symétriques l'un de l'autre par rapport à un plan contenant les axes Y2 et Z2, qui passe par le centre géométrique C22. Par ailleurs, chaque logement allongé 32 est symétrique par rapport à un plan contenant les axes X2 et Z2, qui passe par le centre géométrique C22.

[0039] Chaque logement 32 est délimité par un contour fermé qui comprend, selon l'axe longitudinal X2, une portion proximale 323, qui définit le fond du lobe proximal 322 du côté de l'œillet 22, et une portion distale 325, qui définit le fond du lobe distal 324 du côté de la patte longitudinale 24 la plus proche.

[0040] La deuxième extrémité longitudinale 44 de chaque tige 4 surmoulée vient en recouvrement partiel des deux faces transversales 28 et 29 du maillon 2, au niveau des zones de transition 26 et traverse le maillon au niveau des logements 32, de part en part entre les faces transversales 28 et 29. En traversant le logement 32, la deuxième extrémité longitudinale 44 de chaque tige 4 forme un talon d'ancrage 442 qui coopère avec le contour de ce logement, de telle sorte que cette coopération s'oppose à un déplacement relatif entre la tige 4 et le maillon, dans les deux directions longitudinale et transversale, c'est-à-dire parallèlement aux axes X1 et Y1. En particulier, la coopération du talon 442 avec le contour du logement 32 s'oppose à une séparation de la tige 4 et du maillon 2 parallèlement à l'axe longitudinal X1.

[0041] La trace du talon d'ancrage 442 dans le plan de coupe de l'insert B) de la figure 5 est repérée en grisé. Chaque talon d'ancrage 442 est formé lors du surmoulage sur le maillon 2 de la tige 4 à laquelle il appartient.

[0042] Chaque talon d'ancrage 442 traverse le logement 32 dans lequel il est formé de part en part, entre les première et deuxième faces transversales 28 et 29. Le talon d'ancrage 442 traverse le logement 32 sans discontinuité.

[0043] Chaque talon d'ancrage 442 remplit complètement le logement allongé 32 dans lequel il est formé. En particulier, le talon 442 est en appui contre les portions proximale et distale 323 et 325 du contour fermé de ce logement, ce qui bloque tout déplacement relatif de la deuxième extrémité longitudinale 44 par rapport au maillon 2 selon des directions parallèles à l'axe longitudinal X1. Cet ancrage du talon 442 dans le logement 32 bloque également tout déplacement entre la tige 4 et le maillon 2 selon une direction transversale, parallèle à l'axe transversal Y1.

[0044] Dans ce mode de réalisation, la partie du talon d'ancrage 442 en appui contre la portion proximale 323 du contour fermé du logement 32 forme le bord libre 44A de la deuxième extrémité 44 de la tige 4.

[0045] La deuxième extrémité 44 d'une tige 4 présente une première surface de recouvrement S448 qui recouvre partiellement la première face transversale 28 du maillon 2, sur un premier côté d'une zone de transition 26, et une deuxième surface de recouvrement S449 qui recouvre partiellement la deuxième face transversale 29 du maillon 2, sur un deuxième côté de la même zone de transition 26, opposé au premier côté selon l'axe Z1. La trace de la surface de recouvrement S448 est grisée sur la figure 6. Chacune des surfaces de recouvrement S448, S449 est délimitée par le talon d'ancrage 442. En d'autres termes, les surfaces de recouvrement S448, S449 s'étendent jusqu'au talon d'ancrage 442. Les surfaces de recouvrement S448 et S449 sont coplanaires avec respectivement la première face transversale 28, la deuxième face transversale 29 et s'étendent donc parallèlement au plan formé par les axes X1, Y1 et perpendiculairement à l'axe d'épaisseur Z1. Une portion du maillon 2 est donc recouverte par, et encastrée entre, les deux surfaces de recouvrement S448 et S449 de la deuxième extrémité longitudinale 44 de chaque tige 4. Ceci empêche tout déplacement relatif entre la tige 4 et le maillon 2 dans les deux directions perpendiculaires aux faces transversales 28 et 29, c'est-à-dire dans les deux directions parallèles à l'axe d'épaisseur Z1.

[0046] Ainsi, chaque deuxième extrémité longitudinale 44 d'une tige 4 est solidaire du maillon 2, sans possibilité de mouvement dans toutes les directions.

[0047] La deuxième extrémité longitudinale 44 est monobloc. Elle définit les surfaces des recouvrements S448, S449 et comprend le talon d'ancrage 442. Ainsi les surfaces des recouvrements S448, S449 et la talon d'ancrage 442 sont obtenus par remplissage de la même empreinte dans la même opération de surmoulage.

[0048] La portion du talon d'ancrage 442 la plus proche de la portion proximale 323 du logement 32 est délimitée selon l'axe d'épaisseur Z1 par deux surfaces S442 et S'442, respectivement du côté de la première face transversale 28 et du côté de la deuxième face transversale 29. Les surfaces S442 et S'442 sont planes et parallèles respectivement aux faces transversales 28 et 29 adjacentes.

[0049] Avantageusement, la surface S442 est affleurante avec la première face transversale adjacente 28, alors que la surface S'442 est affleurante avec la deuxième face transversale adjacente 29. Ainsi il est possible de limiter les accroches des fils de chaîne 108 voisins lorsque ceux-ci se déplacent au contact du maillon 2.

[0050] Du côté de chaque face transversale 28 ou 29 du maillon 2, la deuxième extrémité longitudinale 44 d'une tige 4 a une forme extérieure courbe, avec une épaisseur e4, mesurée selon l'axe d'épaisseur Z1, qui décroît en se rapprochant du talon 442, jusqu'à prendre une valeur égale à l'épaisseur e2 du maillon 2, au niveau de la portion du talon 442 définie entre les surfaces S442 et S'442.

[0051] On note ℓ_{44} la largeur de la deuxième extrémité longitudinale 44 mesurée parallèlement à l'axe transversal Y1 du côté de la face transversale 28. On note ℓ'_{44} la largeur de la deuxième extrémité longitudinale 44 mesurée parallèlement à l'axe transversal Y1 du côté de la face transversale 29. De chaque côté du maillon 2, la largeur ℓ_{44} ou ℓ'_{44} décroît en se rapprochant du bord libre du talon 442, jusqu'à prendre une valeur égale à la largeur du bord libre du talon 442 ou de la portion proximale 323 du logement allongé 32. Globalement, de chaque côté du maillon 2, et comme visible à la figure 7, la deuxième extrémité longitudinale 44 d'une tige 4 a une forme comparable à une tête de dauphin dont le bec est constitué par la portion du talon 442 délimité par la surface S442 ou S'442.

[0052] Comme cela ressort des sections B-B et C-C de la figure 6, les pattes longitudinales 24 sont complètement noyées dans les deuxièmes extrémités longitudinales 44 des tiges 4. En d'autres termes, les bords latéraux 27, les portions de faces transversales 28, 29 et le bord libre au niveau de chaque patte 24 sont en contact avec la deuxième extrémité longitudinale 44 associée. En d'autres termes, chaque deuxième extrémité longitudinale 44 entoure complètement une patte longitudinale 24.

[0053] On note S4 la surface externe de la tige 4.

[0054] Cette surface externe S4 est à section non circulaire sur la portion 45 et se termine, du côté de l'œillet 22, par les surfaces S442 et S'442.

[0055] On considère pour chaque tige 4, un plan de joint défini par le moule dans lequel est surmoulée la tige 4 sur le maillon 2. Ce plan de joint correspond à un plan de fermeture des deux portions de moule formant l'empreinte de la tige 4 autour du maillon 2. Ce plan de joint est parallèle à, et dans le prolongement de, la première face transversale 28 du maillon 2. On note π un plan formant la trace du plan de joint sur la lissoir 1. Le plan π inclut la première face transversale 28 et la surface de recouvrement S448.

[0056] Comme cela ressort de la comparaison des inserts A et B de la figure 7, la forme extérieure de l'extrémité 44 est différente lorsqu'on la regarde du côté de la première face transversale 28 ou du côté de la deuxième face transversale 29. En d'autres termes, la géométrie de la surface externe S4 est différente selon que l'on considère un côté ou l'autre de la tige 4, par rapport au plan π , sur la tige 4. Cette géométrie est imposée par l'empreinte du moule utilisé lors de l'opération de surmoulage.

[0057] Plus précisément, dans une partie de la deuxième extrémité longitudinale 44 le long de l'axe longitudinal X1, la largeur ℓ'_{44} est strictement inférieure à la largeur ℓ_{44} .

[0058] Une cavité C44 est formée par la tige 4 et le maillon 2 de chaque côté de la deuxième extrémité longitudinale 44, par rapport à un plan contenant les axes X1 et Z1. Cette cavité s'étend, selon l'axe transversal Y1, au-delà de la partie du maillon 2 qui est recouverte par la deuxième extrémité 44 de la tige 4.

[0059] Les deux cavités C44 ménagées sur la deuxième extrémité longitudinale 44 sont symétriques l'une par rapport à l'autre par rapport au plan contenant les axes X1 et Z1. La description qui suit s'applique à l'une ou l'autre de ces cavités. La deuxième extrémité longitudinale mentionnée dans ce qui suit est la deuxième extrémité longitudinale 44 d'une des tiges 4.

[0060] La cavité C44 est définie par une première surface S1 du maillon 2, par une deuxième surface latérale S2 de la tige 4 et par une troisième surface de fond S3 de la tige 4.

[0061] La surface de fond S3 prolonge, en direction de la première extrémité longitudinale 42, en particulier selon l'axe longitudinal X1, la première surface de recouvrement S448 formée par la deuxième extrémité longitudinale 44. En d'autres termes, la jonction entre la surface de fond S3 et la première surface de recouvrement S448 est une ligne contenue dans le plan formé par la première surface de recouvrement S448. Dans le premier mode de réalisation et de façon avantageuse, la surface de fond S3 est dans le plan π . Les surfaces S3 et S448 sont donc coplanaires. La troisième surface de fond S3 est dans le prolongement, selon l'axe longitudinal X1 et au-delà de la surface périphérique 31, de la première face transversale 28 du maillon 2. Dans le premier mode de réalisation et de façon avantageuse, la surface S3 et la première face transversale 28 sont également coplanaires.

[0062] En variante, les surfaces S3 et S448, donc la surface S3 et la première face transversale 28, sont sensiblement coplanaires sans être rigoureusement coplanaires, en formant entre elles un angle inférieur à 10°.

[0063] La première surface S1 est constituée par une portion d'un bord courbe 25 du maillon 2, qui est disposée du côté de la troisième surface de fond S3 selon une direction parallèle à l'axe longitudinal X1. En d'autres termes, la première surface S1 est constituée par une portion de la surface périphérique 31, au niveau d'une des zones de transition 26, où la largeur du maillon diminue en s'éloignant de l'œillet 22 selon l'axe longitudinal X1.

[0064] La deuxième surface latérale S2 est formée par une portion de la surface externe S4 qui s'étend en direction

de la première extrémité longitudinale 42 à partir d'une ligne L44 qui forme l'intersection entre la surface externe S4 et la surface périphérique 31 du maillon 2. Au sein de la cavité C44, la ligne d'intersection L44 délimite la première surface S1. La ligne d'intersection L44 définit la jonction entre la première surface S1 et la deuxième surface S2. La deuxième surface S2 est dite latérale dans le sens où la deuxième surface S2 est non parallèle à l'axe transversal Y1. La deuxième surface latérale S2 s'étend donc globalement transversalement à l'axe Y1. La deuxième surface latérale S2 délimite la cavité C44 latéralement, c'est-à-dire selon l'axe transversal Y1, vers l'intérieur, c'est-à-dire en direction de l'axe longitudinal X1. La ligne d'intersection L44 est disposée au même niveau longitudinal que la deuxième surface de recouvrement S449. La ligne d'intersection L44 s'étend de la première face transversale 28 à la deuxième face transversale 29. En particulier la ligne d'intersection L44 s'étend de la première face de recouvrement S448 à la deuxième surface de recouvrement S449. La ligne d'intersection L44 s'étend, au sein de la cavité C44, à partir de la troisième surface de fond S3.

[0065] Sur l'insert A) de la figure 7, les première, deuxième et troisième surfaces S1, S2 et S3 sont identifiées par des zones avec des points, avec des densités différentes, afin de faciliter leur repérage. De même, un trait d'axe a été ajouté dans le prolongement de la ligne d'intersection L44, afin de faciliter son repérage.

[0066] La troisième surface de fond S3 s'étend latéralement, c'est-à-dire selon une direction parallèle à l'axe transversal Y1, et dans un sens d'éloignement de l'axe longitudinal X1, c'est-à-dire vers l'extérieur, par rapport à la partie du maillon 2 située dans la même zone que cette surface de fond S3 le long de l'axe longitudinal X1. En d'autres termes, la surface de fond S3 s'étend à une distance du plan comprenant les axes X1 et Z1 qui est non nulle et qui est supérieure à la distance entre ce plan et les portions de la surface périphérique 31 noyées dans la matière de la deuxième extrémité longitudinale 44, en particulier les bords latéraux 27 des pattes longitudinales 24.

[0067] Ainsi, chaque cavité C44 est décalée du maillon 2 parallèlement à l'axe transversal Y1.

[0068] En outre, chaque cavité C44 est avantageusement décalée du maillon 2 parallèlement à l'axe longitudinal X1. En d'autres termes, la troisième surface de fond S3 s'étend selon une direction parallèle à l'axe longitudinal X1, en direction de la première extrémité longitudinale 42, par rapport à la partie du maillon 2 située dans la même zone que cette surface de fond S3 le long de l'axe longitudinal Y1.

[0069] Dans ce cas, la cavité C44 est décalée du maillon 2 parallèlement à toutes les directions des faces transversales 28 et 29 de ce maillon, c'est-à-dire dans toutes les directions parallèles aux surfaces de recouvrement S448 et S449. En d'autres termes, la cavité C44 est disposée latéralement sur l'extérieur du maillon et longitudinalement au-delà, en direction de la première extrémité longitudinale 42, des parties du maillon non-recouvertes par la deuxième extrémité 44.

[0070] Une première arête rentrante A1 est définie à la jonction entre la première surface S1 et la troisième surface de fond S3. Cette arête A1 correspond également à la ligne de jonction entre la première surface de recouvrement S448 et la troisième surface de fond S3. Cette arête A1 s'étend jusqu'à la ligne d'intersection A44.

[0071] Une deuxième arête rentrante A2 définit la jonction entre la deuxième surface latérale S2 et la troisième surface de fond S3. La deuxième surface latérale S2 et la troisième surface de fond S3 se rejoignent au niveau de l'arête A2. L'arête A2 s'étend globalement selon l'axe longitudinal X1.

[0072] Une arête externe A3 délimite la troisième surface de fond S3 latéralement vers l'extérieur. L'arête A3 est une arête de jonction entre une extrémité de l'arête A1 opposée à la ligne d'intersection L44 et une extrémité de l'arête de jonction A2 opposée à cette même ligne d'intersection. Cette arête A3 est saillante et relie la troisième surface de fond S3 à une portion S44 de la surface externe S4 qui définit la forme extérieure de la deuxième extrémité longitudinale 44 du côté de la face transversale 28 du maillon 2, c'est-à-dire du côté visible sur l'insert B) de la figure 7. En d'autres termes, la surface de fond S3 débouche sur la portion S44 de la surface externe S4. La portion de surface S44 prolonge la surface S442 en s'éloignant de l'œillet 22.

[0073] En d'autres termes, la cavité C44 est définie par

- un dièdre rentrant entre les surfaces S1 et S2, avec la ligne d'intersection L44 comme ligne commune,
- un dièdre rentrant entre les surfaces S1 et S3, avec l'arête A1 comme ligne commune, et
- un dièdre rentrant entre les surfaces S2 et S3, avec l'arête A2 comme ligne commune.

[0074] Chacune des cavités C44 constitue un renforcement dans lequel la présence de bavures n'est pas rédhibitoire car ces bavures ne risquent pas d'entrer en contact avec des fils de chaîne voisins de la lisso 1, lorsque celle-ci est intégrée au harnais H et lorsque le métier M est en fonctionnement.

[0075] En particulier, de chaque côté du plan X1, Z1, chaque cavité C44 constitue un renforcement pour la ligne d'intersection L44 qui est l'unique jonction de la surface externe S4 de la tige 4 avec la surface périphérique 31 du maillon 2 de ce côté du plan X1, Y1.

[0076] On note π' un plan parallèle aux axes X1 et Y1 et qui inclut la face transversale 29 et la surface de recouvrement S449.

[0077] Selon l'axe d'épaisseur Z1, la deuxième surface latérale S2 est comprise entre les plans π et π' .

[0078] On note S'44 une portion de la surface externe S4 située du côté du plan π' opposé à la surface latérale S2.

La portion de surface S'44 est visible sur l'insert A) de la figure 7 et opposée à la portion de surface S44. Elle prolonge la surface S'442 en s'éloignant de l'œillet 22.

[0079] La largeur ℓ_{44} est la largeur de la surface S44 et la largeur ℓ'_{44} est la largeur de la surface S'44, mesurées parallèlement à l'axe transversal Y1. Les largeurs ℓ_{44} et ℓ'_{44} sont décroissantes en partant de la surface de fond S3 et en se rapprochant du bord libre du talon 442.

[0080] La troisième surface de fond S3 s'étend, selon une direction transversale parallèle à l'axe transversal Y1, vers l'extérieur, par rapport à la deuxième surface latérale S2.

[0081] On note $e_{4\max}$ l'épaisseur de la tige 4 mesurée parallèlement à l'axe d'épaisseur Z1, dans la partie de la portion 45 de la tige 4 à section transversale constante. On note e_{44} l'épaisseur d'encastrement du maillon 2 dans la deuxième extrémité longitudinale 44, du côté de la première face transversale 28. L'épaisseur e_{44} est la distance maximale, mesurée parallèlement à l'axe d'épaisseur Z1 au niveau longitudinal des cavités C44, c'est-à-dire longitudinalement entre l'intersection des arêtes A3 et A2 et l'intersection des arêtes A3 et A1, entre le plan de la première surface de recouvrement S448 et la surface S44. On note e'_{44} l'épaisseur d'encastrement du maillon 2 dans la deuxième extrémité longitudinale 44, du côté de la deuxième face transversale 29. L'épaisseur e'_{44} est la distance maximale, mesurée parallèlement à l'axe d'épaisseur Z1 au niveau longitudinal des cavités C44, entre le plan de la deuxième surface de recouvrement S449 et la surface S'44. On a la relation suivante :

$$e_{4\max} = e_2 + e_{44} + e'_{44} \quad (\text{équation 1})$$

[0082] Chacune des épaisseurs e_{44} et e'_{44} est supérieure ou égale à l'épaisseur e_2 . On a les relations suivantes :

$$e_{44} \geq e_2 \quad (\text{équation 2})$$

$$e'_{44} \geq e_2 \quad (\text{équation 3})$$

[0083] Au niveau longitudinal de la cavité C44, la surface externe S4 de la tige 4 présente une hauteur maximale, mesurée parallèlement à l'axe d'épaisseur Z1 par rapport au plan de la première surface de recouvrement S448, qui est égale à $e'_{44} + e_2$ et qui est donc supérieure ou égale à deux fois l'épaisseur e_2 .

[0084] On note A48 une arête rentrante qui s'étend à la jonction entre la surface S44 et la face transversale 28. Cette arête est contenue dans le plan π et borde la surface de recouvrement S448 sur l'extérieur. On note A49 une arête rentrante qui s'étend à la jonction entre la surface S'44 et la face transversale 29. Cette arête est contenue dans le plan π' et borde la surface de recouvrement S449 sur l'extérieur. Chaque ligne d'intersection L44 de chacune des deux cavités C44 présentes sur la tige 4 s'étend jusqu'à l'arête A49.

[0085] Lorsque la lissoir 1 est intégrée au harnais H, les fils de chaîne voisins peuvent être considérés comme rectilignes car ils sont tendus et ils s'étendent globalement selon une direction transversale à l'axe X1. Dans ce cas, si l'un de ces fils vient à frotter contre la deuxième extrémité longitudinale 44, il entre en contact avec l'une ou l'autre des surfaces S44 ou S'44 mais ne peut pas pénétrer à l'intérieur de l'une des cavités C44, compte tenu de leur géométrie. Dans ces conditions, un tel fil ne risque pas d'être accroché, blessé ou sectionné par des bavures qui se trouvent à l'intérieur de cette cavité.

[0086] Or, c'est à l'intérieur de chaque cavité C44 que des bavures ont le plus tendance à se former, le long de la ligne d'intersection L44 et/ou le long d'une des arêtes A1 et A2.

[0087] Différentes positions d'un fil de chaîne 108 en appui contre la deuxième extrémité longitudinale 44 de la lissoir 1 sont représentées par des traits mixtes épais sur la section C-C de la figure 6. La géométrie de la deuxième extrémité longitudinale 44 maintient le fil de chaîne 108 à l'extérieur des deux cavités C44, à distance des arêtes A1, A2 et de la ligne L44.

[0088] L'arête A3 est plane et contenue dans le plan π , donc parallèle aux axes X1 et Y1. Sa concavité est tournée vers le plan comprenant les axes X1 et Z1 et donc vers la deuxième surface latérale S2. En d'autres termes, l'arête A3 est bombée vers l'extérieur entre les arêtes A1 et A2, dans un plan parallèle aux axes X1 et Y1.

[0089] D'autre part, aucune surface de la lissoir 1 ne fait face à la cavité C44 en s'éloignant de la troisième surface de fond S3 selon l'axe d'épaisseur Z1 perpendiculaire à cette troisième surface de fond, donc perpendiculaire à la surface de recouvrement S448. En d'autres termes, la cavité C44, et en particulier la troisième surface de fond S3, la première surface S1 et la deuxième surface latérale S2, sont sans vis-à-vis dans une direction D1 parallèle à l'axe d'épaisseur Z1 et qui s'éloigne de la portion de la deuxième extrémité longitudinale 44 de la tige 4 qui forme cette surface S3. Ceci permet de créer la cavité C44 au moyen d'un moule avec un plan de joint π et dépourvu de tiroir, ce qui est avantageux

en termes de coût, de fiabilité de l'opération de surmoulage et de diminution des bavures.

[0090] La première surface S1 et l'arête de jonction A3 ont chacune une projection, dans un plan parallèle aux axes longitudinal et transversal X1, Y1, qui est en arc de cercle. On note R1 le rayon de courbure de la projection de la surface S1 dans un plan parallèle aux axes X1 et Y1, c'est-à-dire de la portion du bord courbe qui délimite la cavité C44. On note R3 le rayon de courbure de la projection de l'arête A3 dans le même plan parallèle aux axes X1 et Y1. Les rayons de courbure R1 et R3 sont repérés à la figure 6. Le rayon de courbure R3 est supérieur ou égal au rayon de courbure R1, de préférence supérieur ou égal à 1,5 fois ce rayon R1.

[0091] Ce rayon de courbure R3 relativement grand de l'arête A3, en comparaison à celui du bord courbe 25, confère à la surface de fond S3 une géométrie effilée, avantageuse pour éviter qu'un fil de chaîne 108 ne s'engage dans la cavité C44 définie par cette arête de jonction A3.

[0092] Chaque logement 32 est disposé, le long de l'axe longitudinal X1, majoritairement du côté de l'œillet 22 par rapport aux cavités C44 de la deuxième extrémité longitudinale 44 adjacente. En particulier, la portion proximale 323 d'un logement 32 est disposée, le long de l'axe longitudinal X1, entre les cavités C44 les plus proches et l'œillet 22. En variante non représentée, la portion distale 325 d'un logement 32 est disposée, le long de l'axe longitudinal X1, entre les cavités C44 les plus proches et l'œillet 22.

[0093] Pour chaque tige 4, chaque surface de recouvrement S448, S449 est majoritairement, de préférence exclusivement, disposée au niveau longitudinal de chaque cavité C44 ainsi que du côté longitudinal de l'œillet 22 par rapport à chaque cavité C44.

[0094] Avantageusement, au niveau de chaque deuxième extrémité longitudinale 44, les deux cavités C44 ont des premières surfaces S1, deux deuxièmes surfaces latérales S2 et des troisièmes surfaces de fond S3 qui sont sans vis-à-vis selon une même direction D1 perpendiculaire aux faces transversales 28 et 29 du maillon 2. En outre, les deux troisièmes surfaces de fond S3 des deux cavités C44 d'une même tige 4 sont coplanaires.

[0095] En pratique, en tenant compte du fait que deux cavités C44 sont prévues au niveau de chacune des deuxièmes extrémités longitudinales 44 des deux tiges 4, la lissoir 1 compte quatre cavités C44. Les quatre troisièmes surfaces de fond S3 de ces quatre cavités C44 sont avantageusement coplanaires, ce qui permet d'utiliser, pour le surmoulage des tiges 4, un unique plan de joint pour le moule de surmoulage des deux tiges 4, ce qui simplifie la fabrication de ce moule et réduit également les bavures au niveau de ce plan de joint.

[0096] Le plan π est décalé du plan médian de l'œillet 22, qui contient les axes X1 et Y1, de la moitié de l'épaisseur e2 de cet œillet. Ceci permet que la troisième surface de fond S3 soit dans le prolongement de la surface de recouvrement S448 et de la face transversale 28.

[0097] En outre, la distance d43 est égale à la moitié de l'épaisseur e2. Ainsi, l'axe X43 est contenu dans le plan π et le plan de symétrie X43, Y43 de la portion 43 de la tige 4 est coplanaire avec la troisième surface de fond S3 de chaque cavité C44. Ceci induit que la portion 43 de chaque tige 4 est symétrique par rapport au plan de joint du moule.

[0098] Les deuxièmes extrémités longitudinales 44 des deux tiges 4 sont symétriques l'une par rapport à l'autre par rapport à un plan parallèle aux axes Y1 et Z1 et passant par le centre de l'œillet 22. Ceci a pour effet que le plan π est le même pour les deux tiges. Là encore, ceci simplifie la fabrication du moule et limite les bavures.

[0099] On note d3 une distance mesurée entre l'arête de jonction A3 et la ligne d'intersection L44. Avantageusement, la valeur minimale de la distance d3 est supérieure ou égale à la moitié de l'épaisseur e2 du maillon 2. Lorsque l'arête de jonction A3 est contenue dans le plan π , alors d3 est la distance mesurée dans le plan π entre l'arête de jonction A3 et la trace de la ligne d'intersection L44 dans ce plan. En pratique, la valeur minimale de la distance d3 peut être choisie entre 0,1 et 0,15 millimètre, ce qui donne de bons résultats pour écarter suffisamment les fils de chaîne 108 des bavures présentes à l'intérieur de la cavité C44, sans élargir ni alourdir sensiblement la tige 4.

[0100] Au vu de ce qui précède, on comprend que les cavités C44 ont pour effet que les intersections entre les tiges 4 et le maillon 2 qui sont les plus critiques en matière de création de bavures, à savoir les intersections qui sont essentiellement perpendiculaires à l'axe longitudinal X1, notamment au niveau de la ligne d'intersection L44 et des arêtes A1, sont disposées en retrait dans chaque cavité C44, donc à distance d'un fil de chaîne 108 voisin qui vient en appui sur l'une ou l'autre des surfaces S44 ou S'44, comme représenté sur la section C-C de la figure 6.

[0101] Ceci vaut en particulier au niveau de la ligne d'intersection L44 qui est perpendiculaire, à 10° près, à la troisième surface de fond S3.

[0102] En variante non représentée, la ligne d'intersection L44 est courbe.

[0103] Des bavures peuvent également être créées lors de l'opération de surmoulage, sur des portions essentiellement rectilignes de la tige 4, parallèles à l'axe longitudinal X1 et situées en dehors de la deuxième extrémité 44, donc en dehors des cavités C44. Ces bavures sont moins agressives que celles qui peuvent être créées dans des zones qui ne sont pas parallèles à l'axe longitudinal X1.

[0104] D'autres bavures peuvent également être créées le long des arêtes rentrantes A48 et A49, mais elles ne risquent pas d'accrocher des fils de chaîne 108 car ceux-ci sont rectilignes et viennent en appui contre la surface périphérique 31 du maillon 2 et contre l'une des surfaces S44 et S'44, sans toucher les arêtes A48 et A49.

[0105] Dans les deuxième et troisième modes d'opération représentés aux figures 8 et suivantes, les éléments ana-

logues à ceux du premier mode de réalisation portent des références identiques. Si une référence est portée sur une des figures 8 et suivantes sans être mentionnée dans la suite de la description ou mentionnée dans la description sans être portée sur ces figures, elle concerne le même élément que celui portant la même référence dans le premier mode de réalisation. Dans ce qui suit, on décrit principalement ce qui distingue les lisses Jacquard de guidage de ces deuxième et troisième modes de réalisation du premier mode de réalisation.

[0106] Dans le deuxième mode de réalisation, les logements 32 du maillon 2 sont des encoches qui débouchent aux extrémités longitudinales de ce maillon. En d'autres termes, il n'est pas prévu de pattes comparables aux pattes longitudinales 24 du premier mode de réalisation et le contour des logements 32 est ouvert. Ce contour ne comprend pas de portion comparable à la portion distale 325 du premier mode de réalisation. La surface périphérique 31 est définie hors du contour des logements 32 et hors de l'œillet 22 et inclut les bords longitudinaux 21 et les bords courbes 25.

[0107] Une autre différence par rapport au premier mode de réalisation est que le maillon 2 présente une épaisseur e2, mesurée parallèlement à l'axe d'épaisseur Z2, qui n'est pas constante. Cette épaisseur est plus importante dans la portion centrale 20, qui définit l'œillet 22, que dans la zone de transition 26, comme visible à la figure 9. Les faces transversales 28 et 29 sont parallèles aux axes X1 et Y1, sauf la portion de la face transversale 28 où l'épaisseur e2 varie.

[0108] La trace de la surface de recouvrement S448 est grisée sur la figure 9.

[0109] Deux cavités C44 sont respectivement formées de part et d'autre d'un plan contenant les axes X1 et Z1 de la deuxième extrémité longitudinale 44 de la tige 4, en étant définies chacune par une première surface S1, une deuxième surface latérale S2 et une troisième surface de fond S3. Les cavités C44 ont sensiblement la même géométrie que dans le premier mode de réalisation.

[0110] Le caractère variable de l'épaisseur e2 permet que le plan π dans lequel est située la troisième surface de fond S3 des cavités C44 est coplanaire avec le plan médian du maillon 2 défini par les axes X2 et Y2 au niveau du centre C22 de son oeillet 22. En d'autres termes, la géométrie du maillon 2, qui présente une réduction d'épaisseur visible à la figure 9 permet d'aligner le plan de joint du moule, donc le plan π défini comme dans le premier mode de réalisation, et la troisième surface de fond S3 de la cavité 44 sur le plan médian du maillon 2.

[0111] Dans ce mode de réalisation, le talon d'ancrage 442 ne remplit pas la totalité du logement 32 dans lequel il est surmoulé. En particulier, aucune partie du talon 442 ne présente des surfaces comparables aux surfaces S442 et S'442 du premier mode de réalisation. Un bord libre 442A du talon d'ancrage 442 s'étend, le long de l'axe longitudinal X1, à une distance d442 non nulle de la portion proximale 323 du contour non fermé du logement 32 dans lequel est surmoulé ce talon d'ancrage 442. Le talon d'ancrage 442 traverse le logement 32 de part en part, entre les faces transversales 28 et 29 du maillon 2. Dans ce deuxième mode de réalisation, le bord libre 442A du talon d'ancrage forme le bord libre 44A de la deuxième extrémité 44 de la tige 4.

[0112] Dans le troisième mode de réalisation, les deux cavités C44 définies de part et d'autre d'un plan contenant les axes X1 et Z1 d'une deuxième extrémité longitudinale 44 d'une tige 4 de la lisse 1 ont leurs troisièmes surfaces de fond respectives S3 qui ne sont pas coplanaires mais définies respectivement dans le prolongement de deux surfaces de recouvrement S448 et S449 formées par la deuxième extrémité longitudinale 44 et qui viennent recouvrir partiellement, au niveau des zones de transition 26, respectivement les faces transversales 28 et 29 du maillon 2. La trace de la surface de recouvrement S448 est grisée sur la figure 10. Cette surface de recouvrement S448 n'est pas symétrique par rapport au plan contenant les axes X1 et Z1.

[0113] Les troisièmes surfaces de fond S3 des deux cavités C44 disposées de part de d'autre d'une deuxième extrémité longitudinale 44 sont définies par deux plans π et π' parallèles et décalés, parallèlement à l'axe d'épaisseur Z1, d'une distance $d\pi$ égale à l'épaisseur e2 du maillon 2 au niveau des zones de transition 26. Dans ce mode de réalisation, il n'y a donc pas un plan de joint unique pour le moule dans lequel est surmoulée chaque tige 4 sur le maillon 2. Cependant, sur la tige 4, de chaque côté du plan X1, Y1, le plan de joint s'étend exclusivement dans le plan π , respectivement dans le plan π' , ce qui limite la formation de bavures de surmoulage pouvant créer des accroches pour les fils de chaîne voisins.

[0114] Les deux cavités C44 ne sont pas limitées selon des directions respectives D1 et D'1 qui sont perpendiculaires aux surfaces de recouvrement S448 et S449, parallèles à l'axe Z1, et orientées chacune en s'éloignant de la portion de la deuxième extrémité longitudinale 44 de la tige 4 qui définit la surface de fond S3 respective. Ces deux directions D1 et D'1 sont opposées l'une à l'autre, à savoir dirigée vers le haut pour la direction D1 prise en compte pour la cavité C44 représentée sur la droite de la section C-C de la figure 10 et vers le bas pour la direction D'1 prise en compte pour la cavité la cavité C44 représentée sur la gauche de cette section.

[0115] Dans ce troisième mode de réalisation, le maillon 2 est identique à celui du premier mode de réalisation. Le talon 442 s'étend jusqu'à la portion proximale 323 du contour du logement 32, avec des surfaces S442 et S'442 définies comme dans le premier mode de réalisation qui sont respectivement parallèles aux faces transversales 28 et 29 du maillon 2, qui ne sont pas affleurantes avec ces faces transversales 28 et 29 mais situées en retrait de celui-ci, vers l'intérieur du logement 32, pour ne pas accrocher les fils de chaîne 108 voisins lorsque ceux-ci se déplacent au contact du maillon 2.

[0116] Avec les mêmes conventions de notation que pour le premier mode de réalisation, on a les relations suivantes :

$$e4max = e2 + e44 + e'44 \quad (\text{équation 1})$$

5 $e44 \geq e2 \quad (\text{équation 2})$

$e'44 \geq e2 \quad (\text{équation 3})$

10 [0117] Dans ce troisième mode de réalisation, comme dans le premier mode de réalisation, la partie du talon d'ancrage 442 en appui contre la portion proximale 323 du contour fermé du logement 32 forme le bord libre 44A de la deuxième extrémité 44 de la tige 4.

15 [0118] Dans une variante non-représentée de l'invention, les deux cavités C44 de la tige 4 supérieure, qui porte les moyens d'accrochage 11A, sont sans vis-à-vis dans une première direction perpendiculaire à la surface de recouvrement adjacente, alors que les deux cavités C44 de la tige 4 inférieure, qui porte les moyens d'accrochage 11B, sont sans vis-à-vis dans une deuxième direction perpendiculaire à la surface de recouvrement adjacente, la deuxième direction étant opposée à la première direction. En d'autres termes, les cavités C44 prévues sur les tiges supérieure et inférieure ne sont pas limitées, perpendiculairement à leurs troisièmes surfaces de fond S3 respectives, selon des directions qui sont opposées entre les tiges supérieure et inférieure. Dans ce cas, et si pour chaque tige 4, les troisièmes surfaces de fond S3 sont coplanaires, le plan joint du moule pour la tige supérieure 4 est décalé, le long de l'axe d'épaisseur Z1, par rapport au plan de joint du moule pour la tige inférieure 4, d'une distance égale à l'épaisseur e2 si le maillon est d'épaisseur constante comme dans les premier et troisième modes de réalisation.

20 [0119] Selon une autre variante non-représentée de l'invention, la surface de fond S3 d'au moins une des cavités C44 n'est pas plane.

25 [0120] Selon une autre variante également non-représentée, la surface de fond S3 d'une cavité C44 n'est pas coplanaire avec une face transversale du maillon, c'est-à-dire qu'elle est non-coplanaire avec la surface de recouvrement qu'elle prolonge, mais inclinée par rapport à celle-ci. Dans ce cas, la surface de fond S3 prolonge effectivement la surface de recouvrement, du type de la surface S448 ou S449 mentionné ci-dessus, mais n'est pas parallèle au plan médian du maillon 2 défini par les axes X2 et Y2.

30 [0121] En variante, quel que soit le mode de réalisation, le maillon 2 peut être réalisé en céramique.

[0122] Selon une autre variante également non-représentée de l'invention, chaque logement 32 peut être formé de plusieurs évidements, par exemple de plusieurs trous à section circulaire juxtaposés le long de l'axe longitudinal X2.

[0123] Selon une autre variante également non-représentée de l'invention, chaque logement 32 peut être formé par une ou plusieurs encoches ménagées à partir de la surface périphérique 31 du maillon et débouchant sur l'extérieur du maillon 2 parallèlement à l'axe transversal Y1, par exemple au niveau des bords latéraux 27 des pattes longitudinales 24.

[0124] Selon une autre variante également non-représentée de l'invention, chaque logement 32 est non traversant selon l'axe d'épaisseur Z1.

[0125] Dans tous les modes de réalisation, le logement 32 permet un ancrage de la tige 4 dans le maillon 2 par l'intermédiaire du talon d'ancrage 42, cet ancrage s'opposant à la séparation de la tige et du maillon parallèlement à l'axe longitudinal X1.

[0126] Selon encore une autre variante non-représentée de l'invention, la première surface S1 qui délimite une cavité C44 comprend, comme dans les modes de réalisation représentés sur les figures, une portion de surface parallèle au plan défini par les axes X1 et Y1. Cette première surface S1 peut comprendre également une portion des bords latéraux 21, parallèles au plan défini par les axes X1 et Z1.

[0127] Selon encore une autre variante non-représentée de l'invention, les tiges 4 sont surmoulées sur les moyens d'accrochage 11A et/ou 11B, notamment dans le cas où les matériaux de ces moyens d'accrochage sont différents de celui de la tige 4.

[0128] Selon encore une autre variante non-représentée de l'invention, le maillon 2 comprend une seule patte longitudinale d'extrémité 24.

[0129] Selon encore une variante non-représentée de l'invention, une seule cavité C44 conforme à l'invention est formée sur une tige 4, au niveau de sa deuxième extrémité 44, sur un seul côté d'un plan contenant les axes X1 et Z1.

[0130] Selon encore une variante non-représentée de l'invention, la lisso 1 comprend une seule tige 4 ou une seule des tiges 4 du corps de lisso 10 est pourvue d'une cavité ou de deux cavités C44. En d'autres termes, l'invention est mise en oeuvre au niveau d'une seule tige 4.

[0131] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante de l'invention, la présence d'au moins une cavité C44 sur au moins une deuxième extrémité 44 d'une tige 4 permet de disposer des zones de la lisso où des bavures de surmoulage sont les plus susceptibles de se former, à savoir la ligne d'intersection L44 et l'arête rentrante A1, en retrait à l'intérieur de la cavité C44. Ces zones ne sont pas atteintes par des fils de chaîne 108 voisins lorsque la lisso est intégrée à un

harnais H de métier à tisser de type Jacquard, ce qui limite fortement, voire supprime, les risques d'accrochage de ces fils de chaîne par ces bavures. Cela réduit d'autant les opérations de reprise des bavures. Comme la cavité C44, et en particulier la troisième surface de fond S3, la première surface S1 et la deuxième surface latérale S2 de la cavité C44, sont sans vis-à-vis dans une direction D1 parallèle à l'axe Z1 et qui s'éloigne de la portion de la deuxième extrémité longitudinale 44 qui définit cette surface de fond S3, la cavité C44 n'a pas besoin de tiroir pour être formée par surmoulage dans un moule dont le ou les plans de joint sont perpendiculaires à l'axe Z1, ce qui a peu tendance à générer des bavures.

[0132] Les modes de réalisation et variantes envisagés ci-dessus peuvent être combinés, pour autant que cela est techniquement faisable.

10

Revendications

1. Lisse (1) de guidage d'un fil de chaîne (108) pour un métier à tisser (M) équipé d'une mécanique Jacquard (102), la lisse s'étendant en longueur selon un axe longitudinal (X1) et comprenant :

- un maillon (2), avec un oeillet (22) de passage du fil de chaîne, l'œillet traversant le maillon entre une première face transversale (28) et une deuxième face transversale (29) du maillon, les première et deuxième faces transversales étant reliées entre elles par une surface périphérique (31) du maillon ;
20 - au moins une tige (4) en matériau polymère qui s'étend selon l'axe longitudinal, qui est pourvue d'une surface externe (S4) et qui comprend

◦ une première extrémité longitudinale (42) pourvue de moyens (11A ; 11B) de raccordement à un organe (106, 110) d'un harnais (H) de la mécanique Jacquard et
25 ◦ une deuxième extrémité longitudinale (44) monobloc qui comprend au moins

▪ une première surface de recouvrement (S448) qui recouvre partiellement la première face transversale (28) du maillon,
30 ▪ une deuxième surface de recouvrement (S449) qui recouvre partiellement la deuxième face transversale (29) du maillon, et
▪ un talon d'ancrage (442) ;

dans laquelle la première surface de recouvrement (S448) et la deuxième surface de recouvrement (S449) sont parallèles à l'axe longitudinal (X1) et à un axe transversal (Y1), perpendiculaire à l'axe longitudinal (X1) ;
35 dans laquelle le maillon (2) coopère avec le talon d'ancrage (442) de la tige (4) pour s'opposer à une séparation de la tige et du maillon parallèlement à l'axe longitudinal (X1), **caractérisée en ce que**

- la tige (4) et le maillon (2) forment, au niveau de la deuxième extrémité longitudinale (44) de la tige, au moins une cavité (C44) qui est décalée du maillon (2) selon une direction parallèle à l'axe longitudinal (X1) et qui est délimitée par

◦ une première surface (S1) formée par une portion de la surface périphérique (31) du maillon (2) ;
40 ◦ une deuxième surface latérale (S2) formée par une portion de la surface externe (S4) de la tige (4), cette deuxième surface latérale s'étendant en direction de la première extrémité longitudinale (42) de la tige, à partir d'une ligne d'intersection (L44) entre la surface périphérique (31) du maillon et la surface externe (S4) de la tige;
45 ◦ une troisième surface de fond (S3) formée par la tige (4) et prolongeant l'une des première et deuxième surfaces de recouvrement (S448 ; S449) en direction de la première extrémité longitudinale (42) de la tige ;

50

- au sein de chaque cavité, la ligne d'intersection (L44) s'étend à partir de la troisième surface de fond (S3) et délimite la première surface (S1) ;
- pour chaque cavité (C44), la troisième surface de fond (S3) est disposée selon une direction parallèle à l'axe transversal (Y1), vers l'extérieur de la tige (4) par rapport à la deuxième surface latérale (S2) ; et
55 - chaque cavité (C44) est sans vis-à-vis, selon un axe d'épaisseur (Z1), perpendiculaire aux axes longitudinal et transversal, dans une direction (D1, D'1) s'éloignant d'une portion de la tige (4) qui forme la troisième surface de fond (S3) de la cavité.

2. Lisse selon la revendication 1, dans laquelle la troisième surface de fond (S3) de chaque cavité (C44) est coplanaire ou sensiblement coplanaire avec la surface de recouvrement (S448 ; S449) qu'elle prolonge.

3. Lisse selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle

- 5 - le maillon comprend au moins un logement (32) traversant le maillon entre la première face transversale (28) et la deuxième face transversale (29) du maillon ;
- le talon d'ancrage traverse le logement (32) du maillon de part en part selon l'axe d'épaisseur (Z1) ;
- une surface de contour du logement (32) comprend une portion proximale (323), disposée longitudinalement du côté de l'œillet (22) ;
- la portion proximale (323) du logement (32) est disposée, le long de l'axe longitudinal (X1), entre la ou les cavités (C44) formées au niveau de la tige (4) et l'œillet (22) ;
- le talon d'ancrage (442) forme le bord libre (44A) de la deuxième extrémité longitudinale (44) ;
- les première et deuxième surfaces de recouvrement (S448, S449) de la tige (4) s'étendent jusqu'au talon d'ancrage (442).

4. Lisse selon la revendication 3, dans laquelle

- 20 - le talon d'ancrage (442) de la deuxième extrémité longitudinale (44) de la tige (4) est délimité par deux surfaces (S442, S'442) respectivement parallèles aux première et deuxième faces transversales (28, 29) du maillon ; et
- le talon d'ancrage (442) est en appui longitudinal contre la portion proximale (323) de la surface de contour du logement (32).

5. Lisse selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la ligne d'intersection (L44) s'étend jusqu'à une arête (A49) qui borde la deuxième surface de recouvrement (S449).

6. Lisse selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle

- 30 - la lisse (1) comprend deux tiges (4) en matériau polymère, avec chacune une première extrémité longitudinale (42) et une deuxième extrémité longitudinale (44) ;
- les deuxièmes extrémités longitudinales (44) des deux tiges recouvrent partiellement chacune les première et deuxième faces transversales (28, 29) du maillon ;
- deux cavités (C44) sont formées au niveau de la deuxième extrémité longitudinale (44) de chaque tige de part et d'autre d'un plan contenant les axes longitudinal (X1) et transversal (Y1) et passant par à un centre géométrique (C22) de l'œillet.

7. Lisse selon la revendication 6, dans laquelle

- 40 - les deux cavités (C44) formées au niveau d'une même deuxième extrémité longitudinale (44) d'une même tige (4), sont sans vis-à-vis selon une même direction (D1) parallèle à l'axe d'épaisseur (Z1) ;
- le maillon (2) est plan et symétrique par rapport à un centre géométrique (C22) de l'œillet.

8. Lisse selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la première surface (S1) est formée par une portion de la surface périphérique (31) du maillon (2) dans une zone de transition (26) du maillon où la largeur du maillon, prise selon l'axe transversal (Y1), diminue en s'éloignant de l'œillet (22) le long de l'axe longitudinal (X1).

9. Lisse selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la troisième surface de fond (S3) est délimitée selon l'axe transversal (Y1) vers l'extérieur de la tige (4) par une arête de jonction (A3) qui relie la troisième surface de fond (S3) à la surface externe (S4) de la tige (4), qui est courbe et dont la concavité est tournée vers la deuxième surface de fond (S2).

10. Lisse selon la revendication 9, dans laquelle l'arête de jonction (A3) s'étend à une distance (d3) de la ligne d'intersection (L44), dont une valeur minimale est supérieure ou égale à la moitié l'épaisseur (e2) du maillon, mesurée entre les première et deuxième surfaces de recouvrement (S448, S449) selon l'axe d'épaisseur (Z1).

55 11. Lisse selon l'une des revendications 9 ou 10, dans laquelle un rayon de courbure (R3) de la projection de l'arête de jonction (A3) dans un plan parallèle aux axes longitudinal et transversal (X1, Y1) est supérieur ou égal à un rayon de courbure (R1) de la projection de la première surface (S1) dans ce plan, de préférence au moins 1,5 fois supérieur.

5 12. Lisse selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle, au niveau longitudinal de la cavité (C44) et du côté de chaque surface de recouvrement (S448 ; S449) selon l'axe d'épaisseur (Z1), la deuxième extrémité longitudinale (44) de la tige (4) a une épaisseur (e44, e'44), mesurée selon l'axe d'épaisseur (Z1) par rapport au plan formé par la surface de recouvrement, qui est supérieure ou égale à une épaisseur (e2) du maillon mesurée entre les première et deuxième surfaces de recouvrement.

10 13. Lisse selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle, du côté de chaque surface de recouvrement selon l'axe d'épaisseur (Z1), la deuxième extrémité longitudinale (44) de la tige (4) présente, longitudinalement entre la troisième surface de fond (S3) et un bord libre (44A) de la deuxième extrémité longitudinale (44),

- une largeur ($\ell44$, $\ell'44$), mesurée parallèlement à l'axe transversal (Y1), décroissante en direction du bord libre (44A) ; et
- une épaisseur (e44, e'44), mesurée selon l'axe d'épaisseur (Z1), décroissante en direction du bord libre (44A).

15 14. Lisse selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le maillon (2) comprend au moins une patte longitudinale d'extrémité (24) qui est complètement entourée par la deuxième extrémité longitudinale (44) de la tige (4).

20 15. Métier à tisser (M) équipé d'une mécanique Jacquard (102) et de plusieurs lisses (1) de guidage d'un fil de chaîne (108), **caractérisé en ce qu'au moins une des lisses (1) est selon l'une des revendications précédentes.**

25

30

35

40

45

50

55

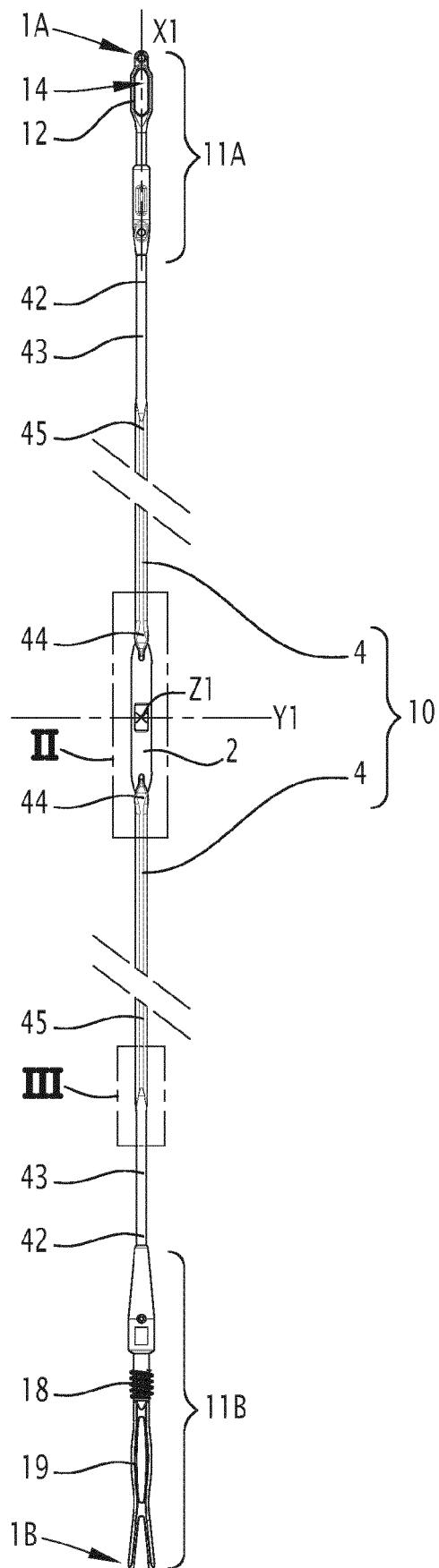
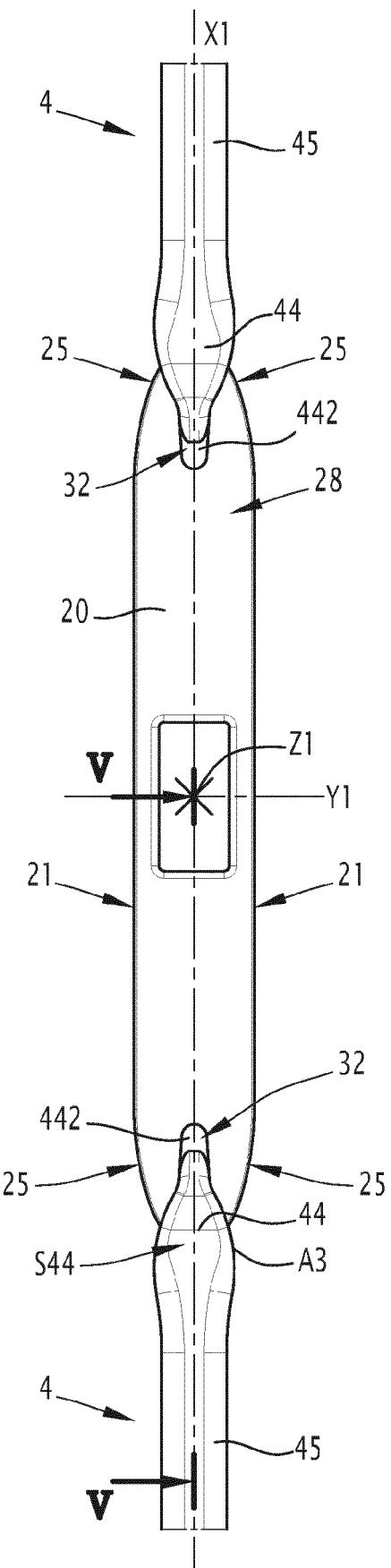
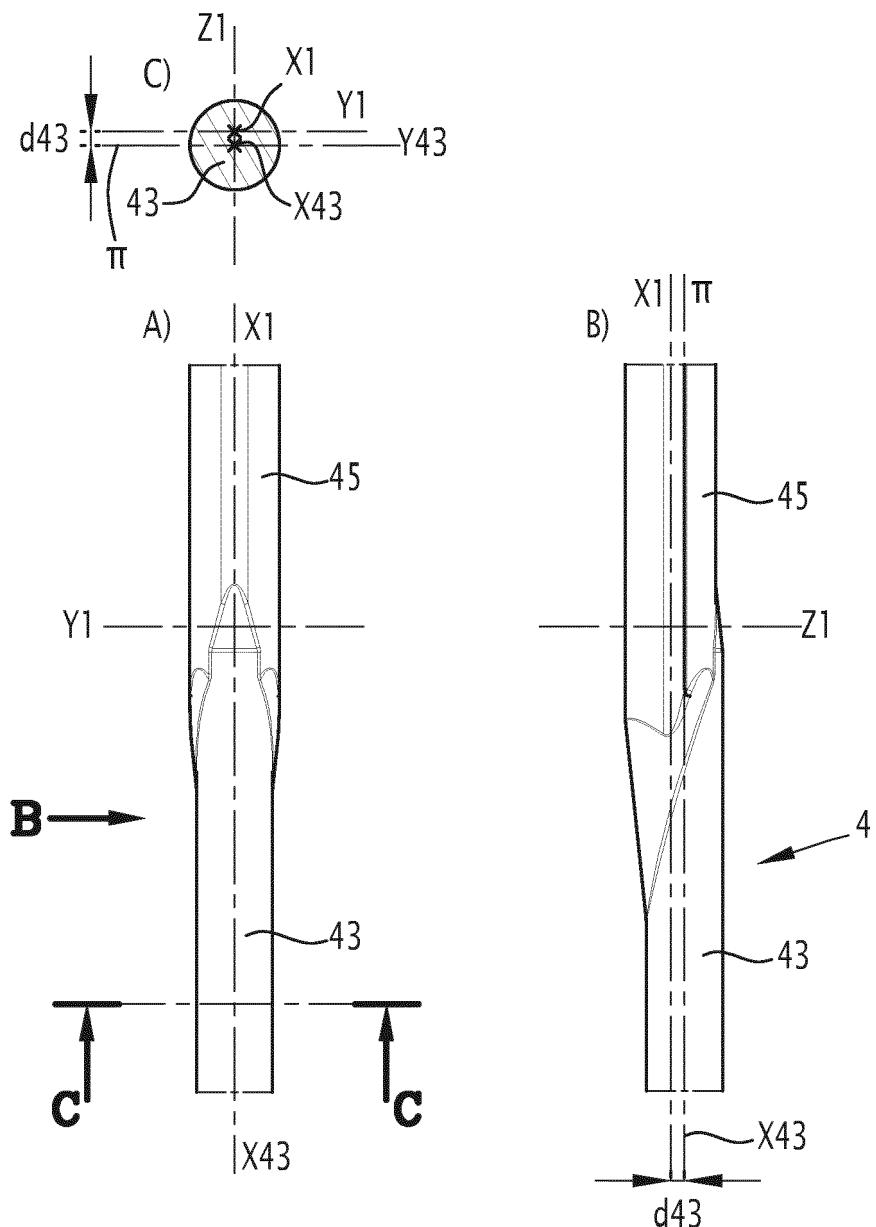
FIG.1

FIG.2

FIG.3

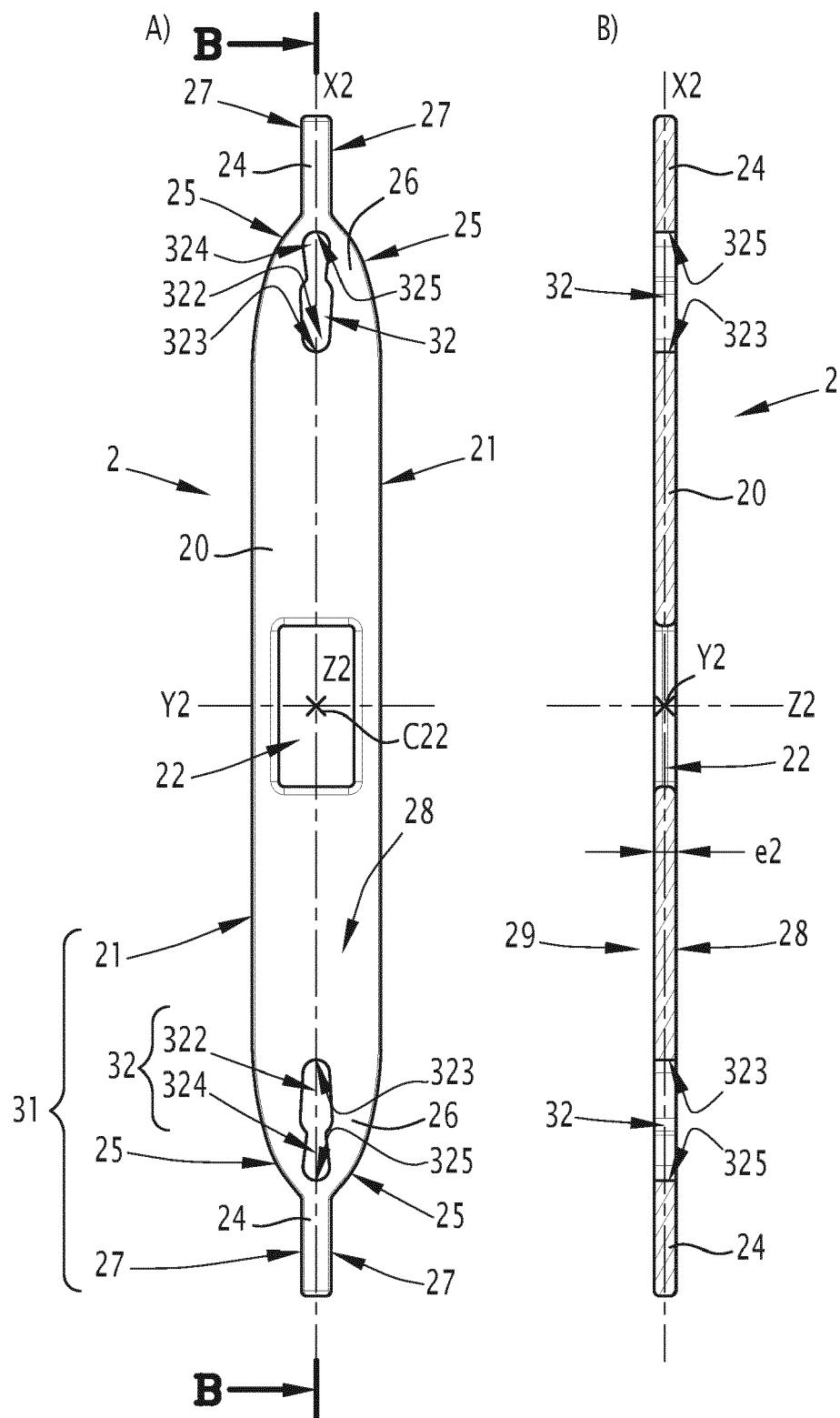
FIG.4

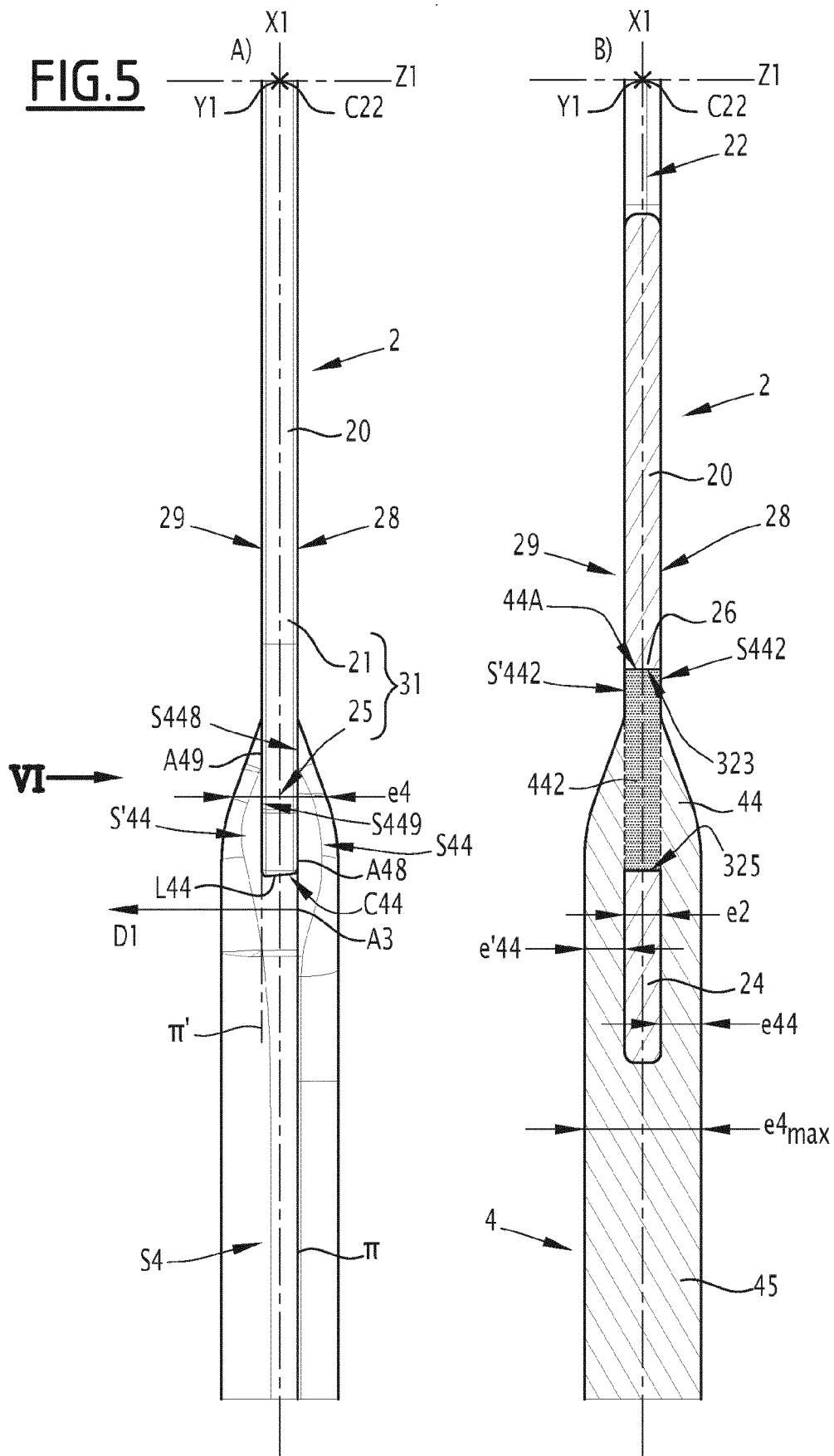
FIG.5

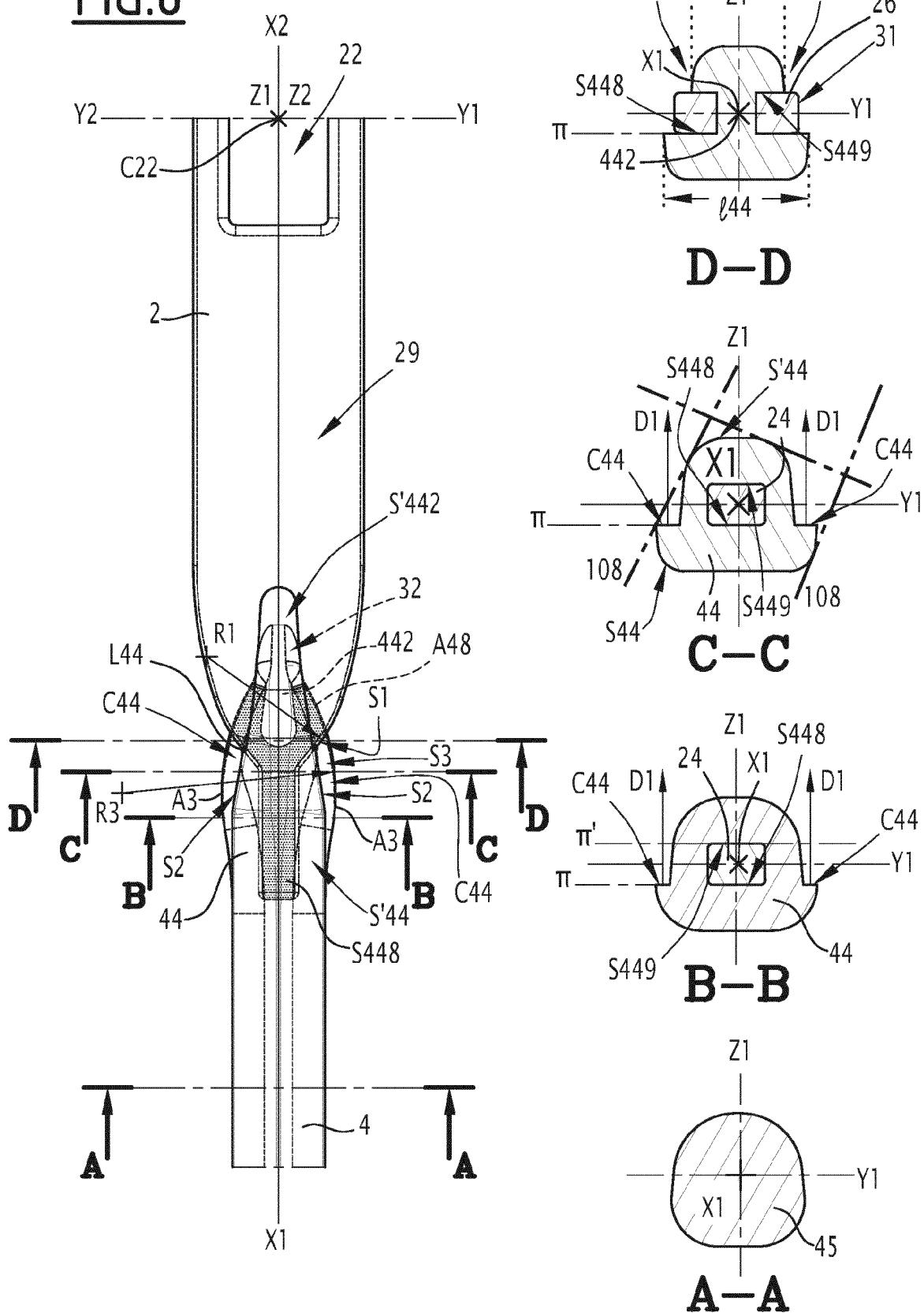
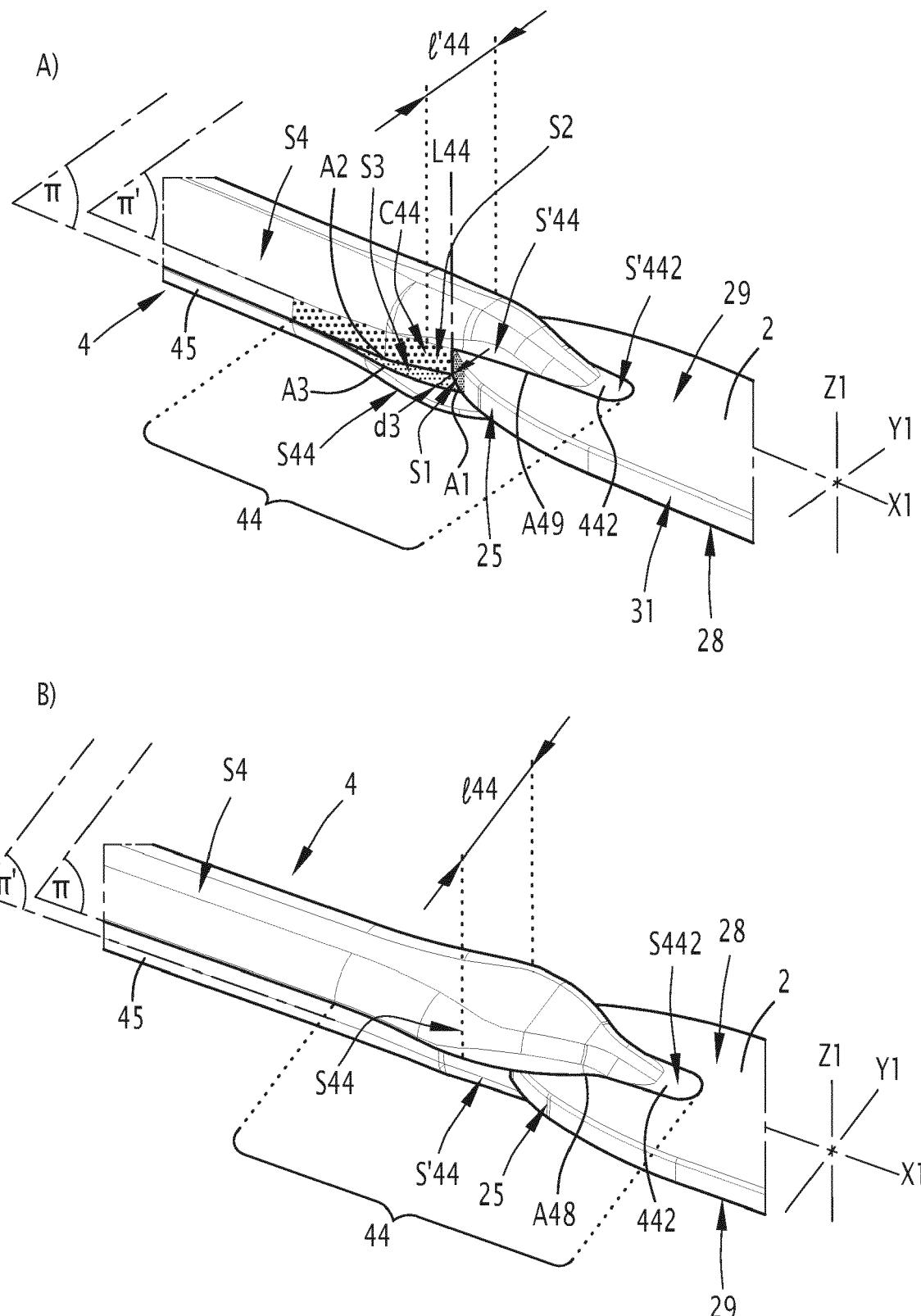
FIG.6

FIG. 7

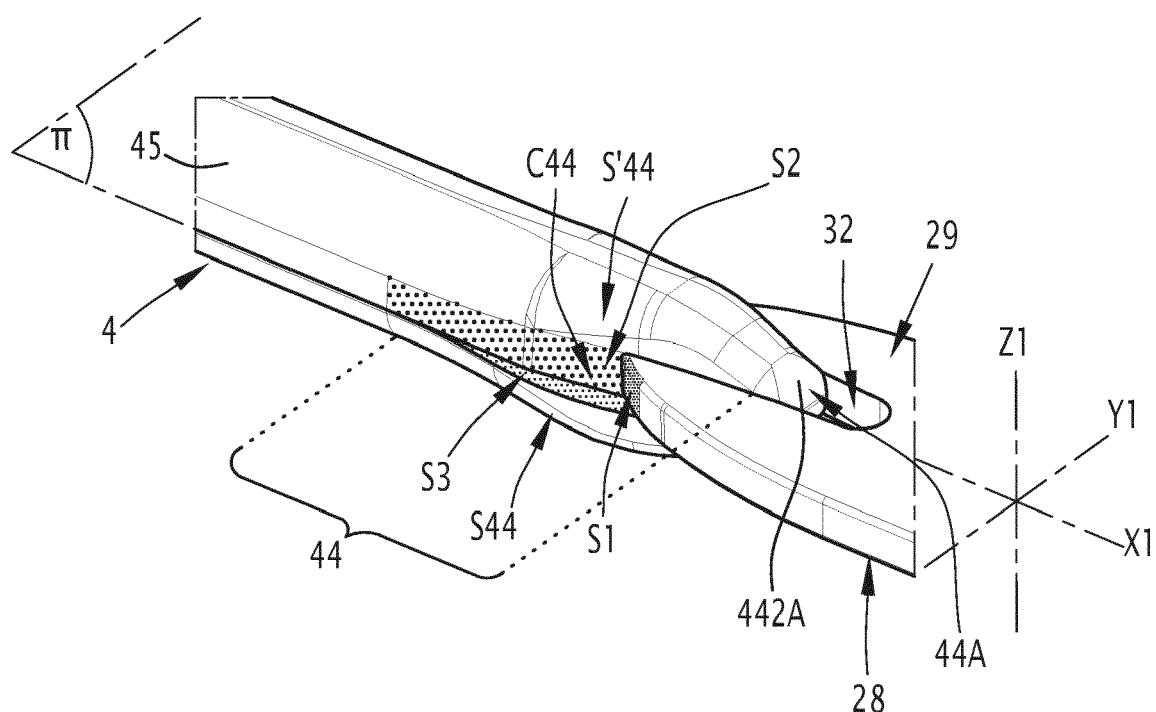
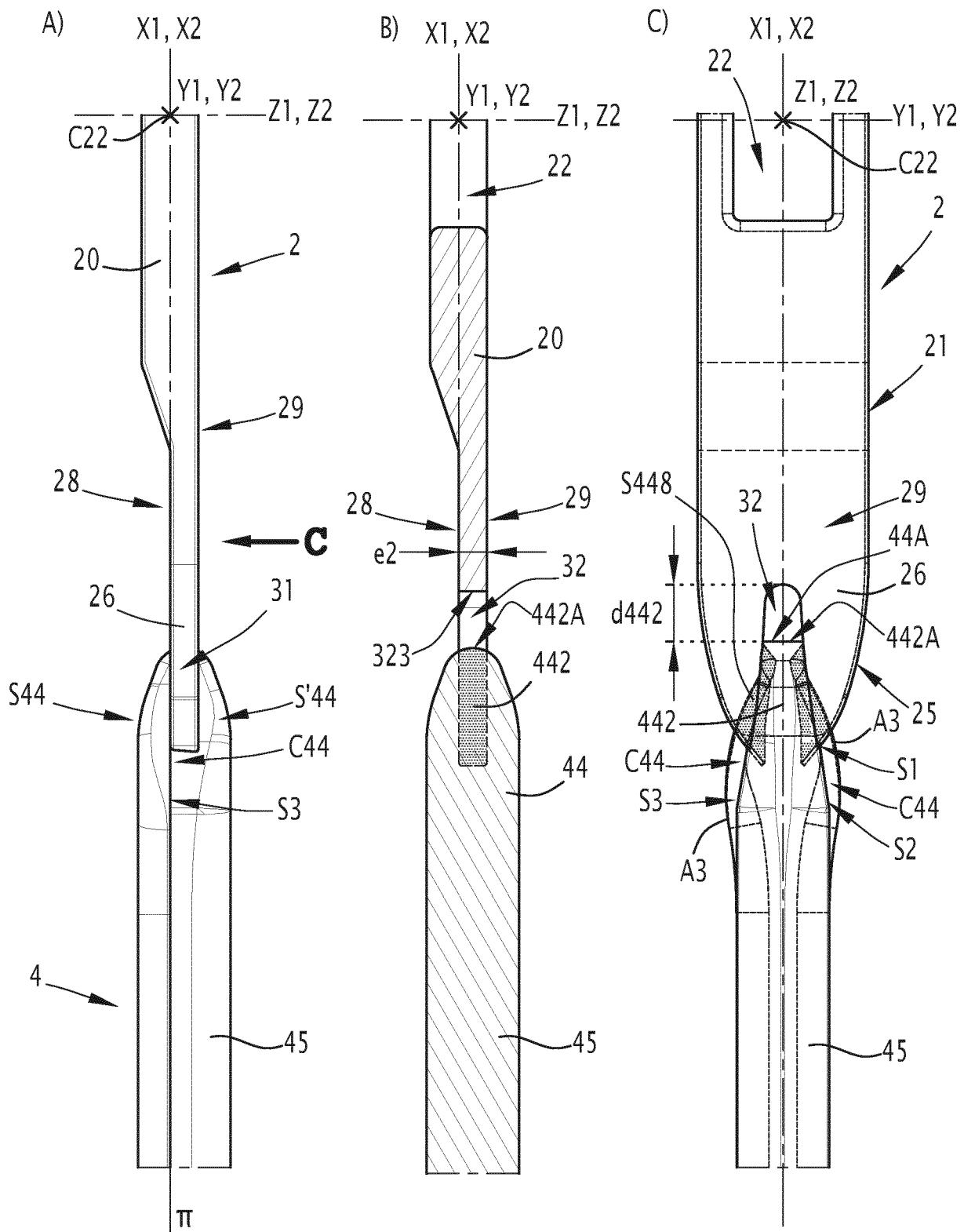
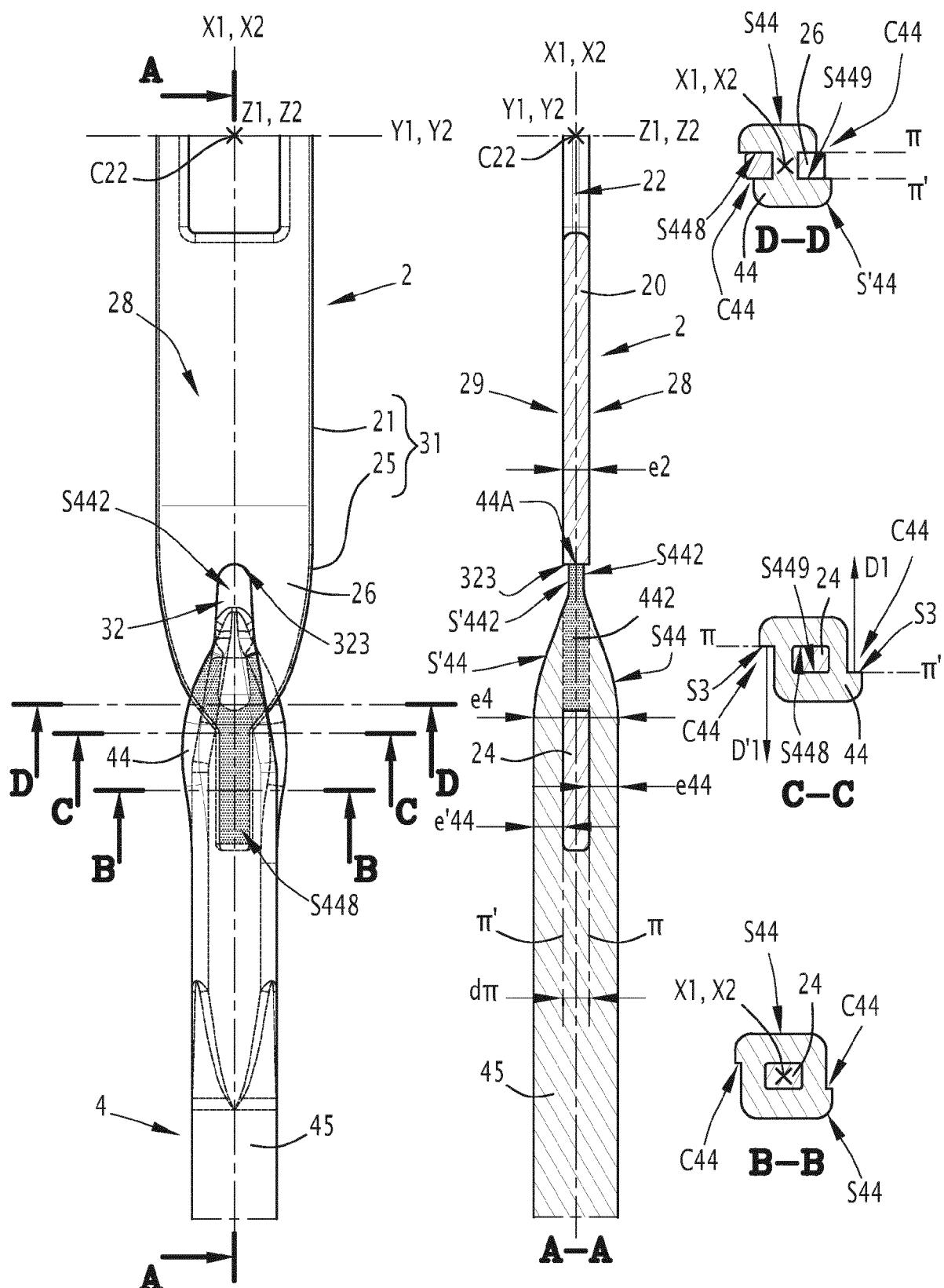


FIG.8

FIG.9

**FIG.10**

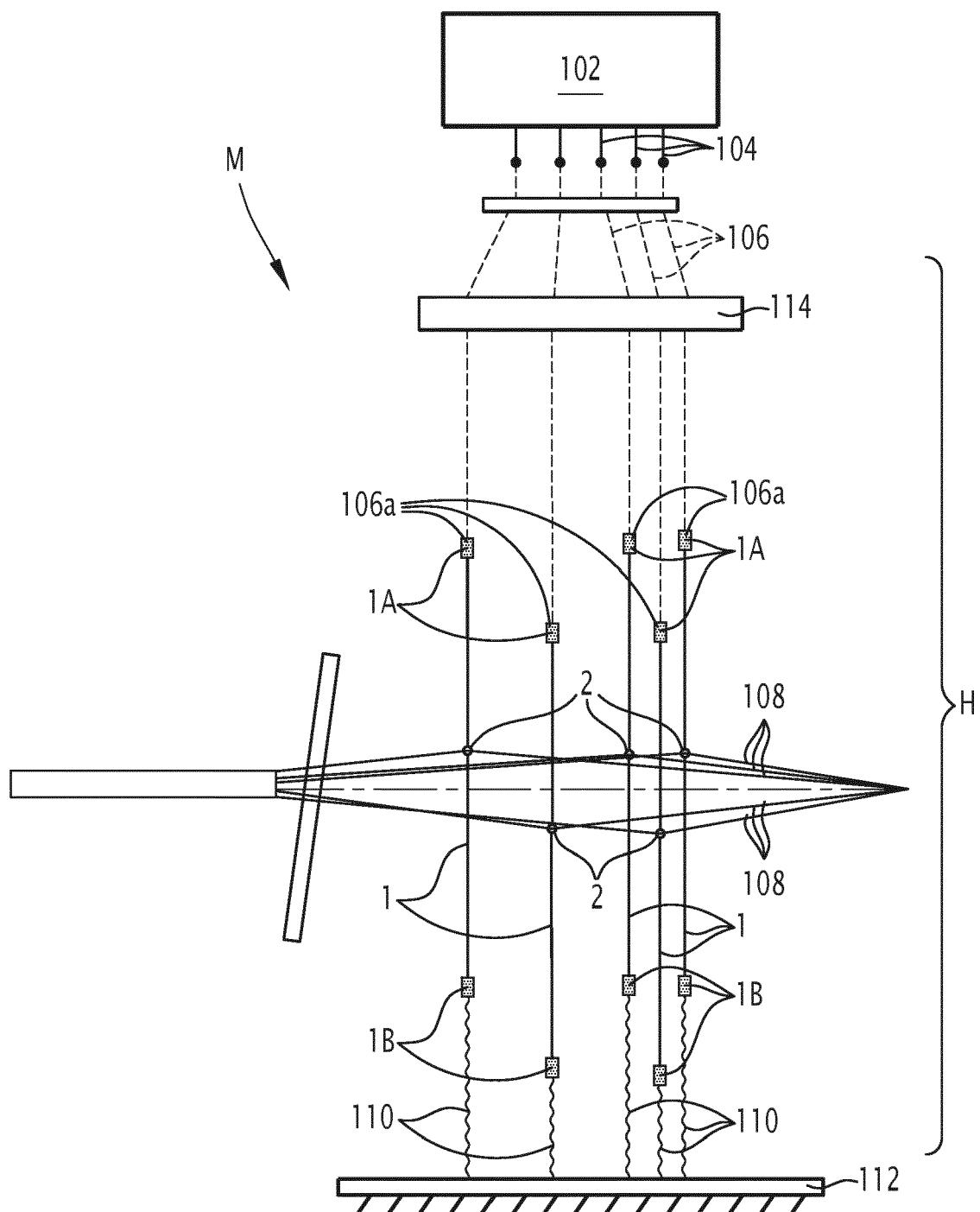


FIG.11



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 24 16 0012

5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
	Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
10	A,D	EP 1 908 863 A1 (GROZ BECKERT KG [DE]) 9 avril 2008 (2008-04-09) * alinéa [0032] - alinéa [0034] * * figures 11, 12 *	1-15	INV. D03C9/02
15	A	EP 3 839 115 A1 (STAUBLI LYON [FR]) 23 juin 2021 (2021-06-23) * revendications 1-15 * * figures 1-14 *	1-15	
20	A	US 2016/108562 A1 (HERRMANN MICHEL [FR] ET AL) 21 avril 2016 (2016-04-21) * alinéa [0133] - alinéa [0137] * * figures 18-23 *	1-15	
25				
30				DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
				D03C
35				
40				
45				
50	1	Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
55	EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)	Lieu de la recherche Munich	Date d'achèvement de la recherche 13 juin 2024	Examinateur Hausding, Jan
	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
	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			

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

EP 24 16 0012

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.

13 - 06 - 2024

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	EP 1908863 A1 09-04-2008	BR CN EP US	PI0703652 A 101158077 A 1908863 A1 2008083471 A1	03-06-2008 09-04-2008 09-04-2008 10-04-2008
20	EP 3839115 A1 23-06-2021	BR CN EP FR KR	102020025745 A2 113005594 A 3839115 A1 3105269 A1 20210080254 A	06-07-2021 22-06-2021 23-06-2021 25-06-2021 30-06-2021
25	US 2016108562 A1 21-04-2016	BR CN EP FR KR US	102015026117 A2 105525415 A 3009543 A1 3027314 A1 20160045027 A 2016108562 A1	19-04-2016 27-04-2016 20-04-2016 22-04-2016 26-04-2016 21-04-2016
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

- EP 1908863 A [0003]
- CN 210596433 U [0022]