

(19)



(11)

EP 4 074 872 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

08.11.2023 Bulletin 2023/45

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

D03C 1/14 (2006.01) D03C 13/00 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

D03C 1/144

(21) Numéro de dépôt: **22163756.4**

(22) Date de dépôt: **23.03.2022**

(54) **MÉCANISME DE TIRAGE POUR LA COMMANDE DE CADRES DE LISSES D'UN MÉTIER À TISSER
ET MÉTIER À TISSER COMPRENANT UN TEL MÉCANISME**

ZUGMECHANISMUS FÜR DIE STEUERUNG VON SCHAFTRAHMEN EINER WEBMASCHINE UND
WEBMASCHINE MIT EINEM SOLCHEN MECHANISMUS

DRAWING MECHANISM FOR CONTROLLING HEALD FRAMES OF A WEAVING LOOM AND
WEAVING LOOM COMPRISING SUCH A MECHANISM

(84) Etats contractants désignés:

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

(30) Priorité: **24.03.2021 FR 2102966**

(43) Date de publication de la demande:

19.10.2022 Bulletin 2022/42

(73) Titulaire: **Staubli Faverges**

74210 Faverges-Seythenex (FR)

(72) Inventeurs:

- **TARDY, Bastien**
74370 Argonay (FR)
- **POLLET, François**
74940 Annecy le Vieux (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**

62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(56) Documents cités:

EP-A1- 0 542 350 EP-A1- 3 341 509
EP-B1- 3 341 509 WO-A2-2006/005599
FR-A1- 2 977 592

EP 4 074 872 B1

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

Description

[0001] La présente invention concerne un mécanisme de tirage pour la commande de cadres de lisses d'un métier à tisser équipé d'une machine de formation de la foule, ainsi qu'un métier à tisser équipé d'une machine de formation de la foule et comprenant un tel mécanisme de tirage.

[0002] Dans le domaine des métiers à tisser, on connaît les machines de formations de la foule de type ratière mécanique, ratière électronique ou mécanique à cames. Quel qu'en soit le type, la machine de formation de la foule comprend un système d'entraînement avec des bielles de sortie, qui entraînent en parallèle des ensembles de leviers et de bielles formant le mécanisme de tirage aux cadres. Pour le type ratière mécanique et de la mécanique à cames, chaque bielle de sortie est articulée à un bras de sortie. Pour le type ratière électronique, chaque la bielle de sortie est articulée sur une manivelle connectée à un actionneur électrique indépendant à mouvement rotatif oscillant. Autrement dit, et de façon connue, une manivelle est articulée entre l'actionneur électrique, par exemple un moteur, et une bielle de sortie. Les cadres, aussi dits cadres de lisses, sont traversés par les nappes de fils de chaîne et sont entraînés par la machine de formation de la foule selon une armure prévue pour des cycles de tissage des nappes de fils de chaîne avec des insertions de fils de trame.

[0003] Chaque ensemble de leviers et bielles correspondant à un cadre bouge par rapport aux ensembles voisins, l'ensemble étant couramment dénommé le « tirage », les leviers et bielles constituant le mécanisme de tirage. Selon le réglage de foule appliqué entre le mécanisme de tirage et la machine de formation de la foule, la course verticale des cadres de lisses peut varier au souhait du technicien de sorte que l'amplitude, la vitesse, l'accélération ou la position au croisement sont proportionnellement variables, et peuvent être mal connues, alors que la cinématique finale et précise des cadres est l'optimum recherché pour garantir une qualité de tissu, et suivre une productivité voulue.

[0004] Du fait de la configuration des cadres parallèles qui évoluent dans un espace réduit, souvent à haute vitesse, l'aménagement d'un environnement de mesure, les procédés de mesure connus par ailleurs, et les accès possibles au technicien posent rapidement des limites dans leur capacité à analyser de manière précise le mouvement des cadres d'une installation, que ce soit pour assister le technicien dans le réglage d'initialisation, ou pour surveiller l'entraînement de la foule au cadre en tissage.

[0005] WO-2006005599-A2 décrit, par exemple, un mécanisme de tirage pour cadre de lisses comprenant des cibles de mesure, mais ne détaille pas la structure de ces cibles.

[0006] FR-2977592-A1 décrit, par exemple, un mécanisme de tirage entraîné par une machine de formation de la foule équipée de cibles de rotation. Ce dispositif

est relativement encombrant et ne peut être installé sur les éléments du mécanisme de tirage.

[0007] EP-3 341 509-A1 décrit, par exemple, un mécanisme de tirage pour cadre de lisses avec un dispositif de détection comprenant des cibles usinées directement dans la tranche d'un levier oscillant, de sorte que les cibles sont définies dans la matière et la section du levier oscillant. Un tel dispositif de détection est coûteux, peu flexible, et contraint la construction du levier en termes de formes, de dimensionnement et de moyens de fabrication.

[0008] C'est à ces problèmes qu'entend plus particulièrement remédier l'invention, en proposant un mécanisme de tirage comprenant un dispositif de détection amélioré, facile et peu coûteux à installer et à utiliser.

[0009] À cet effet, l'invention concerne un mécanisme de tirage pour la commande de cadres de lisses d'un métier à tisser équipé d'une machine de formation de la foule, le mécanisme de tirage comprenant, pour chaque cadre de lisses :

- un ensemble de bielles,
- des leviers oscillants, qui sont attelés à l'ensemble de bielles et qui sont configurés pour renvoyer un mouvement d'un bras de sortie ou d'une manivelle de la machine de formation de la foule vers le cadre de lisses, de manière à entraîner ce cadre de lisses selon un mouvement alternatif le long d'un axe de cadre, entre une position haute et une position basse,

dans lequel les leviers oscillants sont associés au cadre de lisses et comprennent un premier levier oscillant et un deuxième levier oscillant, parmi lesquels :

- le premier levier oscillant est monté pivotant, par rapport au métier à tisser, autour d'un premier axe de pivotement orthogonal à un plan de cadre,
- le deuxième levier oscillant est monté pivotant, par rapport au métier, autour d'un deuxième axe de pivotement parallèle au premier axe de pivotement,

dans lequel l'ensemble de bielles comprend :

- une bielle primaire, configurée pour être connectée au bras de sortie ou à la manivelle autour d'une première articulation, qui réalise une liaison pivot autour d'un axe de rotation parallèle au premier axe de pivotement,
- une première bielle d'actionnement, configurée pour être connectée à une première extrémité du cadre de lisses et destinée à entraîner le cadre de lisses en mouvement selon l'axe de cadre,
- une deuxième bielle d'actionnement, configurée

pour être connectée à une deuxième extrémité du cadre de lisses et destinée à entraîner le cadre de lisses en mouvement selon l'axe de cadre,

- au moins une bielle de liaison, qui relie le premier levier oscillant au deuxième levier oscillant et qui est destinée à entraîner le deuxième levier oscillant,

dans lequel le premier levier oscillant :

- est connecté à la bielle primaire, autour d'une deuxième articulation qui réalise une liaison pivot autour d'un axe de rotation parallèle au premier axe de pivotement,
- est destiné à entraîner la première bielle d'actionnement par l'intermédiaire d'une troisième articulation, et à entraîner la bielle de liaison par l'intermédiaire d'une quatrième articulation, la troisième articulation et la quatrième articulation réalisant chacune une liaison pivot autour d'un axe de rotation respectif parallèle au premier axe de pivotement,

dans lequel le deuxième levier oscillant :

- est articulé à la bielle de liaison, autour d'une cinquième articulation,
- est destiné à entraîner la deuxième bielle d'actionnement par l'intermédiaire d'une sixième articulation, la cinquième articulation et la sixième articulation réalisant chacune une liaison pivot autour d'un axe de rotation respectif parallèle au premier axe de pivotement,

dans lequel le mécanisme de tirage comprend au moins une portion de mesure, équipée d'une cible, la cible étant configurée pour coopérer avec un capteur.

[0010] Selon l'invention, chaque portion de mesure est ménagée sur une paroi périphérique de l'un des éléments choisis parmi :

- le premier levier oscillant,
- le deuxième levier oscillant,
- un troisième levier oscillant ou un stabilisateur du mécanisme de tirage, le troisième levier oscillant ou le stabilisateur étant chacun montés pivotant par rapport au métier à tisser autour d'un troisième axe de pivotement parallèle au premier axe de pivotement et étant articulé sur la bielle de liaison,

alors que la cible est montée sur la portion de mesure de manière réversible.

[0011] Grâce à l'invention, chaque portion de mesure du mécanisme de tirage est susceptible d'être équipée d'une cible de mesure, selon les besoins de l'utilisateur.

Par exemple, pendant le réglage du métier à tisser, des cibles supplémentaires sont installées, pour s'assurer que le mécanisme de tirage est bien réglé. Ensuite pendant la production seules certaines cibles peuvent être laissées en place, pour un suivi des performances du métier à tisser. Les cibles sont assemblées aux leviers oscillants ou au stabilisateur, qui n'ont pas besoin d'être usinés de manière précise et peuvent être fabriqués par des moyens usuels tels que par découpage, ce qui est économique.

[0012] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel mécanisme de tirage peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises isolément ou selon toute combinaison techniquement admissible :

- la portion de mesure comprend :

- un premier flanc et un deuxième flanc opposé au premier flanc, qui définissent entre eux un plan médian orthogonal au premier axe de pivotement,
- une tranche, qui relie le premier flanc au deuxième flanc selon une épaisseur constante, alors que la tranche définit une zone de réception, qui est configurée pour recevoir la cible radialement à l'axe de pivotement de l'élément correspondant.

- La zone de réception présente une forme globalement convexe dans le plan médian, la portion de mesure étant ménagée :

- sur une extrémité d'un bras du premier levier oscillant ou d'un bras du deuxième levier oscillant ou d'un bras du troisième levier oscillant,
- ou bien autour du premier axe de pivotement du premier levier oscillant ou du deuxième axe de pivotement du deuxième levier oscillant ou du troisième axe de pivotement du troisième levier oscillant,
- ou encore sur une extrémité du stabilisateur.

- La cible comprend :

- un corps de cible,

- qui s'étend entre une première extrémité et une deuxième extrémité et entre deux bords parallèles situés de part et d'autre d'un plan longitudinal confondu avec le plan médian lorsque la cible est montée sur la portion de mesure,

- qui comprend une face interne, configurée pour être montée en regard de et coopérer avec la zone de réception, et une face externe, opposée à la face interne et orientée vers le capteur, la face externe étant

géométriquement définie par un cylindre de section circulaire et centré sur un axe de cible, qui est confondu avec celui des axes parmi le premier, deuxième ou troisième axe de pivotement correspondant à celui des éléments parmi le premier levier oscillant, le deuxième levier oscillant, le troisième levier oscillant ou le stabilisateur, sur lequel la cible est montée ;

◦ deux brides latérales,

▪ qui s'étendent chacune parallèlement au plan longitudinal à partir d'un bord respectif du corps, et

▪ qui sont configurées pour prendre appui sur le premier et le deuxième flanc, alors que le corps et les brides latérales délimitent un volume d'accueil débouchant par une ouverture, étant centré sur le plan longitudinal et présentant une largeur, mesurée orthogonalement au plan longitudinal, sensiblement égale à l'épaisseur de la tranche,

et que la cible est pourvue de moyens de liaison mécanique :

◦ qui coopèrent avec la portion de mesure de manière à fixer la cible sur cette portion de mesure, et

◦ qui sont disposés à chaque première extrémité ou deuxième extrémité du corps et/ou dans le prolongement des brides latérales.

- Le corps de cible est réalisé en matière polymère synthétique, tandis que les brides latérales comprennent chacune :

◦ une face latérale étendue parallèlement au plan longitudinal, et

◦ une fente radiale, ménagée sur la face latérale jusqu'à la face interne, les fentes radiales étant agencées de manière que, lors du montage ou du démontage de la cible sur la portion de mesure, le corps de cible se déforme élastiquement par flexion tangentielle dans son plan longitudinal, de manière à éloigner ou rapprocher les uns des autres les moyens de liaison mécanique.

- La zone de réception comprend des moyens complémentaires de liaison aux moyens de liaison mécanique de la cible, les moyens complémentaires de liaison étant configurés pour coopérer avec les moyens de liaison, de manière à fixer la cible sur la portion de mesure.

- La cible comprend des moyens de liaison mécanique disposés dans le prolongement des

deux brides latérales, espacés d'une distance inférieure à l'épaisseur de la tranche, tandis que la portion de mesure comprend les moyens de liaison complémentaires, qui comprennent des logements, ménagés dans les premier et deuxième flancs de la portion de mesure, et configurés pour coopérer avec les moyens de liaison, de manière à fixer la cible sur la portion de mesure.

- La face interne du corps de cible présente une forme complémentaire à la zone de réception et forme des moyens de butée à la paroi de réception.

- Les moyens de liaison mécanique comportent :

◦ deux cloisons, qui s'étendent en saillie depuis chacune des première extrémité et deuxième extrémité du corps de cible vers l'ouverture, et

◦ deux creux de cible jouxtant chacun une cloison du côté de l'ouverture, alors que chacune des cloisons comprend, du côté de l'ouverture, un renflement interne, les renflements internes s'étendant l'un vers l'autre et définissant entre eux, dans le plan longitudinal, une embouchure ayant une largeur d'embouchure, mesurée parallèlement au plan longitudinal, inférieure à une largeur de réception mesurée entre les deux creux de cible,

que les moyens complémentaires de liaison comportent :

◦ deux excroissances en saillie radiale, qui sont dirigées à l'opposé l'une de l'autre et qui définissent entre elles, dans le plan médian, une largeur extérieure supérieure à la largeur d'embouchure, et

◦ deux creux, ménagés dans la tranche, jouxtant chacun une excroissance et formant chacun un creux de réception pour le renflement d'une cloison respective,

que les cloisons et les excroissances en saillie radiale sont configurées pour que, dans une configuration assemblée de la cible sur la portion de mesure, chacun des renflements prennent position dans l'un des creux de réception, tandis que chacune des excroissances prennent position dans l'un des creux de cible,

et que la cible est configurée pour être démontée de la portion de mesure par déformation élastique réversible du corps de cible.

- Les moyens de liaison mécanique comportent :

- deux cloisons ménagées en saillie à chacune des extrémités inférieure et supérieure du corps de cible, et

5

- deux creux de cible jouxtant chacun une cloison à l'opposé de l'ouverture, chacune des cloisons comprenant, à une extrémité éloignée de la face interne, un renflement externe, les deux renflements externes s'étendant à l'opposé l'un de l'autre et définissant entre eux, dans le plan longitudinal :

10

- une largeur maximale mesurée parallèlement au plan longitudinal, et
 - une largeur de réception mesurée entre les deux creux de cible qui est de plus petite dimension que la largeur maximale,

15

alors que les moyens complémentaire de liaison comportent :

20

- deux excroissances en saillie radiale, qui sont dirigées l'une vers l'autre et qui définissent, dans le plan médian, une largeur extérieure inférieure à la largeur maximale des cloisons de la cible,

25

- deux creux, ménagés dans la tranche, jouxtant chacun une excroissance et formant chacun un creux de réception,

30

que les cloisons et les excroissances en saillie sont configurées pour que, dans une configuration assemblée de la cible sur la portion de mesure, chaque cloison prenne position dans l'un des creux de réception, tandis que les excroissances prennent position dans les creux de cible, et que la cible est configurée pour être démontée de la portion de mesure par déformation élastique réversible du corps de cible.

35

- Les excroissances en saillie radiale et les creux de paroi présentent chacun un profil avec des rayons de courbure respectifs supérieurs à 2 mm, de préférence supérieur à 5 mm.
- La face externe de chaque cible comprend au moins une portion ferromagnétique et au moins une portion amagnétique, chaque portion ferromagnétique jouxtant une portion amagnétique de la cible.
- La cible comprend deux portions ferromagnétiques de même longueur, qui sont séparées par une portion amagnétique.
- La cible comprend deux portions ferromagnétiques de différentes longueurs, qui sont séparées par une portion amagnétique.
- Les moyens de liaison de la cible et les moyens de liaison complémentaires de la portion de mesure :

45

50

55

- sont asymétriques par rapport à un plan transversal de la cible, le plan transversal étant radial à l'axe de cible et déterminant une partie supérieure et une partie inférieure de cible de volumes semblables, et
 - sont configurés pour assembler la cible sur la paroi de réception de la portion de mesure de façon orientée.

- Les portions ferromagnétiques de chaque cible comprennent des inserts réalisés en un matériau ferromagnétique, par exemple métallique, tandis que le corps de cible est réalisé en un matériau amagnétique,

alors que chaque insert comprend une face externe, qui est géométriquement portée par le cylindre définissant la face externe de cette cible, et que la portion de mesure est contenue dans le cylindre définissant la face externe de cette cible.

- La face externe d'au moins un insert est définie dans le plan longitudinal de la cible, entre deux arrêtes franches et parallèles à l'axe de cible.

- Chaque capteur est monté fixe par rapport à un bâti du métier à tisser en regard de la cible qui équipe la portion de mesure.

- La ou les portions ferromagnétiques et la ou les portions amagnétiques d'une même cible forment ensemble une zone de détection, qui s'étend selon un secteur angulaire supérieur à une course angulaire de cette cible lorsque la portion de mesure sur laquelle cette cible est montée, pivote entre sa position haute à la position basse.

[0013] L'invention concerne aussi un métier à tisser équipé d'une machine de formation de la foule, le métier à tisser étant équipé d'un mécanisme de tirage tel que décrit précédemment.

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

- [Fig 1] la figure 1 est une vue schématique d'un métier à tisser, comprenant un mécanisme de tirage conforme à un premier mode de réalisation de l'invention et comprenant des leviers oscillants équipés de cibles de mesures, le métier à tisser étant représenté dans une première confirmation ;

- [Fig 2] la figure 2 est une vue à plus grande échelle du levier oscillant et d'un capteur visibles dans l'encadré II à la figure 1 ;

- [Fig 3] la figure 3 est une vue en perspective partielle

du levier oscillant et du capteur de la figure 2, observés selon la flèche III à la figure 1 et représentés dans une deuxième configuration ;

- [Fig 4] la figure 4 est une vue en perspective, selon la flèche IV à la figure 3, de la cible de mesure ;
- [Fig 5] la figure 5 est une coupe, selon le plan V à la figure 3, du levier oscillant et de la cible de mesure représentés dans une configuration assemblée ;
- [Fig 6] la figure 6 est une coupe analogue à la figure 5, le levier oscillant et la cible de mesure étant représentés dans une configuration en cours de montage dite « configuration d'assemblage » ;
- [Fig 7] la figure 7 est une vue analogue à la figure 4, représentant une cible de mesure conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- [Fig 8] la figure 8 est une vue analogue à la figure 6, représentant le levier oscillant et la cible de mesure de la figure 7 dans une configuration d'assemblage ;
- [Fig 9] la figure 9 est une vue analogue à la figure 4, représentant une cible de mesure conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- [Fig 10] la figure 10 est une vue analogue à la figure 6, représentant le levier oscillant et la cible de mesure de la figure 9 dans une configuration d'assemblage ;
- [Fig 11] la figure 11 est une vue en perspective d'une cible de mesure, représentée isolément et conforme à un quatrième mode de réalisation de l'invention, et
- [Fig 12] la figure 12 est une vue en perspective partielle d'une variante du mécanisme de tirage de la figure 1, comprenant un stabilisateur équipé d'une cible de mesure conforme à un cinquième mode de réalisation de l'invention.

[0015] La figure 1 représente schématiquement un métier à tisser M. Le métier à tisser M est équipé d'une machine de formation de la foule 2, qui commande des cadres de lisses 4 par l'intermédiaire d'un mécanisme de tirage 6. La machine de formation de la foule 2 est ici une machine à cames.

[0016] Un cadre de lisses 4 et le mécanisme de tirage 6 associé forment un ensemble 8. En pratique, le métier à tisser M comprend au moins deux ensembles 8, associant deux cadres de lisses 4 et le mécanisme de tirage 6, pour écarter les nappes de fils de chaîne au cours du tissage et permettre l'insertion des fils de trame entre les nappes de fils de chaîne. Un seul ensemble 8 est représentée sur la figure 1. Ce qui est décrit pour l'ensemble 8 représenté est valable pour les autres ensembles de cadres de lisses 4 et de mécanismes de tirage 6 non représentés.

[0017] Le cadre de lisses 4, représenté ici partiellement, présente une forme globalement rectangulaire qui s'étend dans un plan de cadre P4. Le plan de cadre P4 est vertical et correspond ici au plan de la figure 1.

[0018] Le cadre de lisse 4 comprend un premier montant 40 et un deuxième montant 41, qui sont disposés verticalement, et deux traverses disposées horizontale-

ment, une seule traverse 42 étant visible. Le cadre de lisses 4 comprend des lisses 44, qui comprennent chacune un oeillet 45 destiné à recevoir un fil de chaîne du tissu en cours de tissage. Chaque cadre de lisses 4 est mobile en translation selon un axe de cadre Z4 vertical.

[0019] La machine de formation de la foule 2 comprend un bâti principal 20, qui est fixe par rapport à un bâti B du métier à tisser M, et un bras de sortie 22, qui est monté pivotant par rapport au bâti principal 20 autour d'un axe de rotation orthogonal au plan de cadre P4. Le bâti B est représenté schématiquement sur les figures. L'axe de rotation du bras de sortie 22 n'est pas représenté. Le bras de sortie 22 effectue un mouvement alternatif F22, représenté par une double flèche. La machine de formation de la foule 2 comprend aussi, sur chaque bras de sortie 22, une agrafe 24, qui permet la liaison avec le mécanisme de tirage 6 et dont une position le long du bras de sortie 22 est réglable. Une fois la position de l'agrafe 24 réglée par un utilisateur, l'agrafe 24 est fixe par rapport au bras de sortie 22.

[0020] Pour chaque cadre de lisses 4, le mécanisme de tirage 6 est ainsi configuré pour renvoyer le mouvement alternatif F22 du bras de sortie 22 vers le cadre de lisses 4 correspondant, de manière à entraîner ce cadre de lisses 4 selon un mouvement alternatif F4 le long de l'axe de cadre Z4, entre une position haute et une position basse. Selon la position de l'agrafe 24 le long du bras de sortie 22, un opérateur peut régler l'amplitude du mouvement F4 du cadre de lisses 4, autrement dit régler un écart entre les positions haute et basse du cadre de lisses 4.

[0021] Sur la figure 1, le cadre 4 est représenté en position basse. Les éléments du mécanisme de tirage 6 sont considérés comme indéformables, et les jeux d'assemblage sont considérés comme négligeables. Par extension, lorsque le cadre de lisses 4 est en position basse, respectivement en position haute, tous les éléments du mécanisme de tirage 6 reliés à ce cadre de lisses 4 sont aussi dits « en position basse », respectivement en « position haute ». Le cadre de lisses 4 est dit « au croisement » lorsqu'il est dans une position à mi-course entre la position basse et la position haute. Sauf indication contraire, dans la présente description tous les mouvements de translation des divers éléments du mécanisme de tirage 4 se font parallèlement au plan de cadre P4, tandis que tous les mouvements de rotation des éléments du mécanisme de tirage 4 se font autour d'axes de rotation orthogonaux au plan de cadre P4. Autrement dit tous les axes de rotation sont parallèles entre eux.

[0022] On détaille à présent le mécanisme de tirage 6.

[0023] Le mécanisme de tirage 6 comprend un ensemble de bielles 60 et un ensemble de leviers oscillants 70, qui sont attelés à l'ensemble de bielles 60 et qui sont configurés pour renvoyer le mouvement alternatif F22 du bras de sortie 22 vers le cadre de lisses 4, de manière à imprimer à ce cadre de lisses 4 le mouvement alternatif rectiligne F4 le long de l'axe de cadre Z4.

[0024] Les leviers oscillants 70 comprennent un pre-

mier levier oscillant 71 et un deuxième levier oscillant 72, qui sont associés par paire au cadre de lisses 4.

[0025] L'ensemble de bielles 60 comprend une bielle primaire 61, qui relie le bras de sortie 22 au premier levier oscillant 71, une bielle de liaison 62, qui est connectée au premier levier oscillant 71 et au deuxième levier oscillant 72 et qui est destinée à entraîner le deuxième levier oscillant 72, une première bielle d'actionnement 64, qui relie le premier levier oscillant 71 au cadre 4, et une deuxième bielle d'actionnement 65, qui relie le deuxième levier d'actionnement 72 au cadre 4.

[0026] La bielle de liaison 62 est ici réalisée en deux parties et comprend une première portion de bielle de liaison 63A, qui est articulée sur le premier levier oscillant 71, et une deuxième portion de bielle de liaison 63B, qui est articulée sur le deuxième levier oscillant 72, la première portion de la liaison 63A et la deuxième portion de bielle de liaison 63B étant articulées entre elles.

[0027] Le premier levier oscillant 71 présente un corps 710 avec une portion centrale dans laquelle est ménagé un alésage principal 711 centré sur un premier axe de pivotement X1 orthogonal au plan de cadre P4. Le premier axe de pivotement X1 est donc aussi orthogonal à l'axe de cadre Z4. L'alésage principal 711 reçoit un palier, configuré de manière que le premier levier 71 est monté pivotant, par rapport au métier à tisser M, autour du premier axe de pivotement X1.

[0028] Le premier levier 71 comprend un premier bras 712 et un deuxième bras 713, qui s'étendent chacun radialement au premier axe de pivotement X1 et forment entre eux un angle non nul, qui est ici sensiblement orthogonal. Le premier bras 712 comprend, à une extrémité éloignée de l'alésage principal 711, un premier alésage 714 et un deuxième alésage 715 voisins, chacun configurés pour recevoir un palier d'articulation définissant une liaison pivot selon un axe parallèle au premier axe de pivotement X1. Sur la figure 1, le premier alésage 714 est situé entre le deuxième alésage 715 et la machine de formation de la foule 2.

[0029] Le deuxième bras 713 comprend, à une extrémité éloignée de l'alésage principal 711, un troisième alésage 716, configuré pour recevoir un palier d'articulation définissant une liaison pivot selon un axe parallèle au premier axe de pivotement X1.

[0030] Le deuxième levier oscillant 72, qui est aussi représenté sur la figure 2, présente un corps 720 avec une portion centrale dans laquelle est ménagé un alésage principal 721 circulaire centré sur un deuxième axe de pivotement X2, qui est parallèle au premier axe de pivotement X1. L'alésage principal 721 reçoit un palier 721A, le deuxième levier 72 étant monté pivotant, par rapport au métier M, autour du deuxième axe de pivotement X2.

[0031] Le deuxième levier 72 comprend un premier bras 722 et un deuxième bras 723, qui s'étendent radialement au deuxième axe de pivotement X2 et forment entre eux un angle non nul, qui est ici sensiblement orthogonal. Le premier bras 722 du deuxième levier 72

comprend, à une extrémité éloignée de la portion centrale, un premier alésage 724 configuré pour recevoir un palier d'articulation 726 définissant une liaison pivot selon un axe parallèle au deuxième axe de pivotement X2.

[0032] Le deuxième bras 723 du deuxième levier 72 comprend, à une extrémité éloignée de la portion centrale, un deuxième alésage 727, configuré pour recevoir un deuxième palier d'articulation 728 définissant une liaison pivot selon un axe parallèle au deuxième axe de pivotement X2.

[0033] La bielle primaire 61 présente une forme allongée avec une première extrémité 611 et une deuxième extrémité 612 opposées. La première extrémité 611 est ici montée en chape sur un palier de l'agrafe 24, de manière à former une première articulation A1 entre la bielle primaire 61 et l'agrafe 24. La première articulation A1 est une liaison pivot autour d'un premier axe de rotation XA1. Autrement dit, la bielle primaire 61 est configurée pour être connectée au bras de sortie 22 autour de la première articulation A1. En configuration d'utilisation, tel que représenté sur la figure 1, le premier axe de rotation XA1 est parallèle au premier axe de pivotement X1.

[0034] La deuxième extrémité 612 de la bielle primaire 61 est montée en chape sur le palier d'articulation reçu dans le premier alésage 714 du premier levier oscillant 71, de manière à former une deuxième articulation A2, qui est une liaison pivot autour d'un deuxième axe de rotation XA2. Autrement dit, la bielle primaire 61 est configurée pour être connectée au premier levier oscillant 71 autour de la deuxième articulation A2. En configuration d'utilisation, le deuxième axe de rotation XA2 est parallèle au premier axe de pivotement X1.

[0035] La première bielle d'actionnement 64 présente une forme allongée, avec une première extrémité 641, qui présente ici une forme de crochet, et une deuxième extrémité 642 opposée à la première extrémité 641.

[0036] La première extrémité 641 est configurée pour être connectée au cadre de lisses 4 et est destinée à entraîner le cadre de lisses 4 en mouvement F4 selon l'axe de cadre Z4. La première extrémité 641 est ici connectée à une partie basse du premier montant 40 du cadre de lisses 4, correspondant à une première extrémité du cadre de lisses 4.

[0037] La deuxième extrémité 642 de la première bielle d'actionnement 64 est montée en chape sur le palier d'articulation reçu dans le troisième alésage 716 du premier levier oscillant 71, de manière à former une troisième articulation A3, qui est une liaison pivot autour d'un deuxième axe de rotation XA3. En configuration d'utilisation, le troisième axe de rotation XA3 est parallèle au premier axe de pivotement X1.

[0038] La première portion de bielle de liaison 63A présente une forme allongée avec une première extrémité 621 et une deuxième extrémité 622 opposées. La première extrémité 621 est ici montée en chape sur le palier d'articulation reçu dans le deuxième alésage 715 du premier levier oscillant 71, de manière à former une quatrième articulation A4 entre la première bielle de liaison 63A

et le premier levier oscillant 71. La quatrième articulation A4 est une liaison pivot autour d'un quatrième axe de rotation XA4. Autrement dit, la première portion de bielle de liaison 63A est configurée pour être connectée au premier levier oscillant 71 autour de la quatrième articulation A4. En configuration d'utilisation, tel que représenté sur la figure 1, le quatrième axe de rotation XA4 est parallèle au premier axe de pivotement X1.

[0039] La deuxième portion de bielle de liaison 63B présente une forme allongée avec une première extrémité 631, qui est reliée à la deuxième extrémité 622 de la première bielle de liaison 63A, et une deuxième extrémité 632 opposée à la première extrémité 631, qui est ici montée en chape sur le palier d'articulation 726 reçu dans le premier alésage 724 du deuxième levier oscillant 72, de manière à former une cinquième articulation A5 entre la deuxième bielle de liaison 63B et le deuxième levier oscillant 72. La cinquième articulation A5 est une liaison pivot autour d'un cinquième axe de rotation XA5. Autrement dit, la deuxième bielle de liaison 63B est configurée pour être articulée sur le deuxième levier oscillant 72 autour de la cinquième articulation A5. En configuration d'utilisation, tel que représenté sur la figure 1, le cinquième axe de rotation XA5 est parallèle au premier axe de pivotement X1.

[0040] La deuxième bielle d'actionnement 65 est similaire, de préférence identique, à la première bielle d'actionnement 64, et fonctionne de façon similaire. La deuxième bielle d'actionnement 65 est configurée pour être connectée à une deuxième extrémité du cadre de lisses 4, ici sur une partie inférieure du deuxième montant 41 du cadre de lisses 4. La deuxième bielle d'actionnement 65 est destinée à entraîner le cadre de lisses 4 en mouvement F4 selon l'axe de cadre Z4, conjointement à la première bielle d'actionnement 64. Le cadre de lisses 4 est ainsi entraîné à ses deux extrémités, ce qui équilibre les forces d'entraînement auxquelles est soumis le cadre de lisses 4 de sorte que le mouvement vertical de chacune des extrémités du cadre est similaire.

[0041] La deuxième bielle d'actionnement 65 comprend une première extrémité 615 en forme de crochet et reliée au cadre de lisses 4, et une deuxième extrémité 652 opposée à la première extrémité 651, qui est montée en chape sur le deuxième palier d'articulation 728 reçu dans le deuxième alésage 727 du deuxième levier oscillant 72, de manière à former une sixième articulation A6, qui est une liaison pivot autour d'un sixième axe de rotation XA6. En configuration d'utilisation, tel que représenté sur la figure 1, le sixième axe de rotation XA6 est parallèle au premier axe de pivotement X1.

[0042] Le deuxième levier oscillant 72 est semblable, voire identique, au premier levier oscillant 71. Le deuxième levier 72 présente notamment et avantageusement une géométrie d'articulations et une hauteur au sol identiques au premier levier 71 oscillant de sorte que les pivotements du premier levier 71 et du deuxième levier 72 sont semblables, et que les mouvements verticaux des biellettes d'actionnement 64 et 65 y étant respectivement

articulées, sont identiques. En particulier, les quatrième et cinquième articulations respectivement A4 et A5 sont espacées respectivement des axes de pivotement X1 et de X2 d'une distance égale. Les troisième et sixième articulations A3 et A6 sont espacées respectivement des axes de pivotement X1 et X2 d'une distance égale.

[0043] Dans l'exemple illustré, le mécanisme de tirage 6 comprend aussi un troisième levier oscillant 73. Le troisième levier oscillant 73, qui est situé entre le premier levier oscillant 71 et le deuxième levier oscillant 72, contribue notamment à une bonne répartition des efforts transmis au cadre de lisses 4.

[0044] Le troisième levier oscillant 73 est similaire, de préférence identique, au deuxième levier oscillant 72. Le troisième levier oscillant 73 comprend un corps 730 avec une portion centrale, dans laquelle est ménagé un alésage centré sur un troisième axe de pivotement X3, parallèle au premier axe de pivotement X1. Le troisième levier comprend un premier bras 731 et un deuxième bras 732, qui s'étendent radialement au troisième axe de pivotement X3 et sont ici sensiblement orthogonaux l'un à l'autre.

[0045] Dans l'exemple illustré, la deuxième extrémité 622 de la première bielle de liaison 63A comprend une portion de fixation 623, à laquelle est reliée le premier bras 731 du troisième levier oscillant 73, de manière à former une septième articulation A7, qui est une liaison pivot autour d'un septième axe de rotation XA7. Le septième axe de rotation XA7 est parallèle au premier axe de pivotement X1.

[0046] Le deuxième bras 732 du troisième levier oscillant 73 est relié au cadre de lisses 4 par l'intermédiaire une troisième bielle d'actionnement 66. La troisième bielle d'actionnement 66 est similaire, de préférence identique, aux première et deuxième biellettes d'actionnement 64 et 65. La troisième bielle d'actionnement 66 est articulée en rotation par rapport au troisième levier oscillant 73, autour d'une huitième articulation A8. La huitième articulation A8 définit une liaison pivot autour d'un huitième axe de rotation XA8, qui est parallèle au premier axe de pivotement X1 en configuration d'utilisation du mécanisme de tirage 6.

[0047] La première extrémité 631 de la deuxième bielle de liaison 63B est ici montée en chape sur un palier ménagé dans la deuxième extrémité 622 de la première bielle de liaison 63A, de manière à réaliser une neuvième articulation A9, qui est une liaison pivot autour d'un neuvième axe de rotation XA9. Le neuvième axe de rotation XA9 est parallèle au premier axe de pivotement X1. Autrement dit, la première bielle de liaison 63A et la deuxième bielle de liaison 63B sont articulées entre elles autour de la neuvième articulation A9, réalisant une liaison pivot autour de l'axe de rotation XA9 parallèle au premier axe de pivotement X1.

[0048] En résumé, les trois leviers oscillants 71, 72, et 73 pivotent chacun autour d'un axe de pivotement respectif X1, X2 et X3. Les axes de pivotement X1 à X3 sont parallèles entre eux et orthogonaux au plan de cadre P4.

L'ensemble de bielles 60 et l'ensemble de leviers 70 définissent ici neuf articulations référencées de A1 à A9, qui sont chacune des liaisons pivot autour d'un axe de rotation respectif. Ces axes de rotation, référencés XA1 à XA9, sont parallèles entre eux et orthogonaux au plan de cadre P4.

[0049] Lorsque le cadre 4 présente un mouvement alternatif F4 entre les positions haute et basse, chacun des éléments composant l'ensemble de bielles 60 et l'ensemble de leviers 70 se déplace aussi entre ses positions haute et basse respectives. En particulier, les leviers oscillants 71, 72, et 73 oscillent autour de leur axe de pivotement respectif dans le plan de cadre P4, si bien que la position angulaire d'un de ces éléments dans le plan de cadre P4 est une donnée significative sur le positionnement du mécanisme de tirage 6 et la position du cadre de lisses 4. Il est ainsi possible de suivre le fonctionnement global du mécanisme de tirage 6 en mesurant la position d'un ou plusieurs éléments choisis parmi les leviers et bielles des ensembles de leviers 70 et de bielles 60.

[0050] Le mécanisme de tirage 6 est ainsi équipé de cibles de mesures 100 et de capteurs 110. Chaque cible 100 est associée à un capteur 110 respectif. Chaque cible 100 est montée sur un élément du mécanisme de tirage 4 et est donc mobile, tandis que chaque capteur 110 est monté fixe par rapport au bâti B du métier à tisser M en regard de la cible 100 associée.

[0051] Selon la position du capteur 110 face à la cible 100 correspondante, ce capteur 110 est apte à coopérer avec la cible 100 lorsque l'élément du mécanisme de tirage 4 sur lequel la cible 100 est montée atteint l'une des positions, haute, basse ou intermédiaire, ou autrement dit le capteur coopère avec la cible 100 de la portion de mesure 72C sur laquelle cette cible 100 est montée, dans une position connue du mécanisme de tirage, et en particulier ce capteur 110 est apte à informer le métier que l'élément du mécanisme atteint la position connue correspondant à une hauteur de cadre de lisses 4 prédéterminée. Autrement dit, le capteur 110 est monté sur le métier M dans l'une des positions choisies parmi une position haute, une position basse ou une position intermédiaire de la portion de mesure 72C dans au moins une desquelles le capteur est apte à coopérer avec la cible 100.

[0052] Le capteur 110 relié au métier transmet ainsi des signaux qu'un contrôleur est capable d'interpréter, par exemple pour déterminer : le sens de rotation, la variation angulaire de l'oscillation, la position, la vitesse ou l'accélération de l'élément de tirage équipé.

[0053] En connaissance de la configuration géométrique du mécanisme de tirage au cadre, les angles et longueur de ses organes constitutifs, ce recueil de mesures permet de réaliser une interprétation de la course au cadre, de la hauteur de foule, de sa vitesse ou de son accélération en cycle de tissage.

[0054] Également l'enregistrement des états du cadre participent à la connaissance, à la prédiction, et à l'affi-

nement des modèles de la machine, par exemple en vue de prévenir les incidents mécaniques. L'équipement de plusieurs éléments du mécanisme de tirage permet d'effectuer le contrôle simultané de plusieurs cadres en mouvement. L'interprétation de ces signaux peut permettre la connaissance du profil, voire de l'armure en cours de tissage.

[0055] Dans la suite, on considère principalement le positionnement des cibles 100 sur les éléments du mécanisme de tirage 6, la présence du capteur 110 associé à cette cible 100 étant sous-entendue lorsque l'utilisateur souhaite effectuer des mesures.

[0056] Comme illustré sur la figure 1 ou, à plus grande échelle, sur la figure 2, plusieurs cibles 100 peuvent être montées sur un même élément du mécanisme de tirage 6. Les cibles 100 sont préférentiellement montées sur les leviers oscillants 71, 72 ou 73.

[0057] Dans l'exemple illustré, le premier levier oscillant 71 est équipé de quatre cibles, tandis que le deuxième levier oscillant 72 et le troisième levier oscillant 73 sont chacun équipés de trois cibles 100, ce nombre étant variable selon les besoins de l'utilisateur. On appelle portion de mesure une portion d'un élément du mécanisme de tirage 6 sur laquelle une cible 100 est montée. La position de chaque élément du mécanisme de tirage 6 est ainsi surveillée lorsqu'une cible 100 est montée sur une portion de mesure de cet élément du mécanisme de tirage 6. Avantagusement, la portion de mesure est contenue et tangente avec une enveloppe convexe et continue de l'élément du mécanisme de tirage 6 sur laquelle la portion de mesure est ménagée, comme expliqué plus loin.

[0058] Chaque portion de mesure est ici ménagée sur l'un des leviers oscillants 71 à 73, plus précisément sur une paroi périphérique de l'un des leviers oscillants 71 à 73. Autrement dit, chaque portion de mesure est ménagée à distance de l'axe de pivotement X1, X2 ou X3 correspondant à ce levier oscillant 71, 72 ou 73 et présente un mouvement alternatif de rotation autour de cet axe X1, X2 ou X3 lorsque le cadre de lisses 4 est en mouvement alternatif F4.

[0059] La suite de la description est faite en relation aux cibles 100 montées sur le deuxième levier oscillant 72, illustré sur la figure 2. Ce qui est décrit pour une cible 100 montée sur le deuxième levier oscillant 72 est transposable aux autres cibles 100 montées sur d'autres éléments du mécanisme de tirage 6, par exemple montées sur l'un des éléments de l'ensemble de bielles 60.

[0060] Le deuxième levier oscillant 72 comprend une première portion de mesure 72A, plus proche de l'alésage principal 721 que des premier et deuxième alésages 724 et 727, une deuxième portion de mesure 72B, ménagée sur le premier bras 722 à l'extrémité éloignée de l'alésage principal 721, et une troisième portion de mesure 72C, ménagée sur le deuxième bras 723 à l'extrémité éloignée de l'alésage principal 721.

[0061] Chaque cible 100 est montée sur la portion de mesure 72A à 72C correspondante de manière réversi-

ble, comme décrit plus loin. Ainsi l'utilisateur peut, selon ses besoins, et selon l'accessibilité des portions de mesure, augmenter ou réduire le nombre de cibles 100 équipant le mécanisme de tirage 6. L'utilisateur peut envisager d'équiper une portion de mesure de façon temporaire, ou de façon permanente, ou également enrichir la connaissance du métier grâce à ce nouvel équipement au cours d'une opération de maintenance, ou enfin avant la mise en route du métier pour un cycle de tissage.

[0062] Avantageusement, la cible 100 peut être choisie pour ses caractéristiques intrinsèques en fonction de l'application, du mécanisme de tirage ou du métier qu'elle équipe. Egalement, l'élément du mécanisme de tirage 6 et la portion de mesure de l'élément à équiper peut être choisi en fonction de l'accessibilité possible.

[0063] Sur la figure 2, un seul capteur 110 est représenté, en regard de la cible 100 montée sur la troisième portion de mesure 72C. Cette cible 100 présente un corps de cible 124 avec une face externe 120, qui est orientée vers le capteur 110.

[0064] La face externe 120 est géométriquement définie par un cylindre P120 de section circulaire et centré sur un axe de cible A100. La face externe 120 est portée par le cylindre P120. En alternative, la face externe 120 peut être sensiblement décalée par rapport à ce cylindre P120, ou partiellement définie par rapport à ce cylindre P120 de sorte que toute la face externe 120 n'est pas strictement portée par le cylindre P120. Sur la figure 5, la cible 100 est montée sur le deuxième levier oscillant 72, et l'axe de cible A100 est confondu avec le deuxième axe de pivotement X2 correspondant au deuxième levier oscillant 72. Par commodité, on définit un plan longitudinal P100 de la cible 100 comme étant un plan orthogonal à l'axe de cible A100, et un plan transversal P101 de la cible 100 comme étant un plan orthogonal au plan longitudinal P100 et contenant l'axe de cible A100.

[0065] Ainsi une distance entre la face externe 120 et le capteur 110 située en regard reste constante lorsque le levier oscillant 72, donc la cible 100, bouge entre ses positions haute et basse, ce qui contribue à une bonne précision des mesures.

[0066] Plus généralement, lorsqu'une cible 100 est montée sur une portion de mesure de l'un des leviers oscillants 71, 72 ou 73, alors la face externe 120 de cette cible 100 est géométriquement définie par un cylindre P120 de section circulaire et centré celui parmi les premier, deuxième ou troisième axes de pivotement X1, X2 ou X3 correspondant à celui des éléments parmi le premier levier 71, le deuxième levier 72 ou le troisième levier 73 sur lequel la cible 100 est montée.

[0067] On détaille à présent la structure et le montage d'une cible 100, montée sur la portion de mesure 72C, en référence aux figures 3 à 6. Ce qui est décrit est transposable aux cibles 100 montées sur d'autres portions de mesure.

[0068] La capteur 110, qui est immobile, est configuré pour détecter une position angulaire et/ou les mouvements de la face externe 120 de la cible 100 située en

regard. Plusieurs technologies de capteur sont utilisables, notamment les capteurs optiques, à ultrasons, etc. Les capteurs 110 sont avantagéusement des capteurs de champ magnétiques, par exemple des capteurs à induction, qui sont particulièrement bien adaptés à l'environnement d'un métier à tisser M, les champs magnétiques générés par le capteur 110 et/ou la cible 100 en regard n'étant pas perturbés par les poussières qui pourraient s'introduire entre le capteur 110 et la cible 100 en regard.

[0069] Comme visible sur la figure 3, la face externe 120 comprend une portion ferromagnétique supérieure 101A, une portion ferromagnétique inférieure 101B et une portion amagnétique 102. Les portions ferromagnétiques 101A et 101B, qui sont représentées hachurées, présentent ici une même longueur, mesurée parallèlement au plan longitudinal P100 de la cible 100, et sont séparées par la portion amagnétique 102. Les portions ferromagnétiques supérieure 101A et inférieure 101B sont génériquement désignées « portions ferromagnétiques 101 ».

[0070] Ainsi lorsque la cible 100 bouge alternativement entre sa position haute et sa position basse, le capteur 110 en regard voit défiler alternativement devant lui les portions ferromagnétiques 101 et amagnétique 102, ce qui permet de détecter les mouvements du levier oscillant 72. Avantagéusement, les portions ferromagnétiques 101 s'étendent sur plus de 5 mm, par exemple 15 mm, ce qui permet au contrôleur du métier M de saisir clairement les signaux du capteur 110, et de différencier la portion ferromagnétique 101 de la portion amagnétique 102 pour finalement interpréter un changement de champ magnétique comme un mouvement angulaire de la portion de mesure 72C.

[0071] Les positions haute, basse et intermédiaire de la portion de mesure 72C correspondent respectivement à une position haute, une position basse ou une position intermédiaire du cadre de lisse 4.

[0072] Dans la position illustrée aux figures 2 et 3, le capteur 110 est situé en regard de la portion amagnétique 102, ce qui signifie que le deuxième levier oscillant 72 est dans une position intermédiaire entre sa position haute et sa position basse. Lorsque le deuxième levier oscillant 72 est en position basse, respectivement position haute, la portion ferromagnétique supérieure 101A, respectivement portion ferromagnétique inférieure 101B, est située en regard du capteur 110.

[0073] Plus généralement, il suffit d'une seule portion ferromagnétique 101 jouxtant une portion amagnétique 102 pour que le capteur 110 puisse détecter le mouvement de la cible 100 en regard. La face externe 120 située en regard d'un capteur 110 comprend donc au moins une portion ferromagnétique 101 et au moins une portion amagnétique 102, tandis que chaque portion ferromagnétique 101 jouxte une portion amagnétique de la cible 100.

[0074] Avantagéusement, chaque cible 100 comprend plusieurs portions ferromagnétiques 101, séparées par

une ou des portions amagnétiques 102, ce qui permet de connaître plus précisément la position du deuxième levier oscillant 72.

[0075] Quel que soit leur nombre, la ou les portions ferromagnétiques 101 et la ou les portions amagnétiques 102 d'une même cible 100 forment ensemble une zone de détection, qui s'étend avantageusement selon un secteur angulaire supérieur à une course angulaire de la cible 100 lorsque la portion de mesure 72C passe de sa position haute à sa position basse. Autrement dit, la zone de détection d'une cible 100 est suffisamment étendue pour que le capteur 110 en regard de cette cible soit toujours en regard de la zone de détection lorsque la cible 100 bouge entre ses positions haute et basse, quelle que soit la portion de mesure 72A, 72B ou 72C sur laquelle la cible 100 est montée.

[0076] Les portions ferromagnétiques supérieure 101A et inférieure 101B sont représentées en coupe sur la figure 5. Dans le premier mode de réalisation de l'invention, chacune des portions ferromagnétiques 101A et 101B est réalisée par un insert 103. Les deux inserts 103 du premier mode de réalisation de l'invention sont similaires l'un à l'autre, de préférence identiques. Chaque insert 103 présente ici une forme sensiblement parallélépipédique, avec une face externe 104 convexe, et est reçu dans un logement ménagé dans le corps de cible 124 de la cible 100. Chaque insert 103 est réalisé en un matériau ferromagnétique, par exemple un matériau métallique, tandis que la portion amagnétique 102 est une portion du corps de cible 124. Le corps de cible 124 est ici entièrement réalisé en un matériau amagnétique.

[0077] La face externe 104 de chaque insert 103 est configurée pour être orientée vers le capteur 110 associé. La face externe 104 d'un insert 103 est géométriquement contenue dans le cylindre P120 associé à la face externe 120 du corps de cible 124.

[0078] Dans l'exemple illustré, la face externe 104 d'un insert 103 est géométriquement confondue avec la face externe 120 du corps de cible 124. Autrement dit, la face externe 104 de chaque insert 103 est géométriquement portée par le cylindre P120 de section circulaire centré sur un axe de cible A100, l'axe de cible A100 étant ici confondu avec le deuxième axe de pivotement X2.

[0079] En variante non représentée, les faces externes 104 des inserts 103 d'une cible 100 sont tangentes avec le cylindre P120 et présentent chacune un rayon plus petit qu'un rayon du le cylindre P120, de sorte que les faces externes 104 ne sont pas strictement confondues avec le cylindre P120 mais restent contenues dans le cylindre P120.

[0080] Chaque insert 103 comprend deux facettes 105, qui bordent la face externe 104 et qui sont orthogonales au plan longitudinal P100. Sur chaque insert 103, chaque facette 105 forme, avec la face externe 104 de cet insert 103, une arête 106. Chaque arête 106 est préférentiellement orthogonale au plan longitudinal P100, autrement dit parallèle à l'axe de cible A100.

[0081] Pour chaque insert 103, chaque arête 106 jouxtant une portion amagnétique 102 est avantageusement une arête franche. Par arête franche, on entend que chaque arête 106 présente un rayon de courbure inférieur à 1 mm, de préférence inférieur à 0,5 mm, de préférence encore inférieur à 0,1 mm, de manière à améliorer la capacité du capteur 110 à différencier les portions ferromagnétiques 101 des portions amagnétiques 102 voisines. Dit autrement, la face externe 104 de chaque insert 103 s'étend, dans le plan longitudinal P100 de la cible 100, entre deux arrêtes 106 franches et parallèles à l'axe de cible A100.

[0082] Avantageusement, la portion de mesure 72C est contenue dans le cylindre P120 portant géométriquement la face externe 104 de chaque insert 103. Autrement dit, lorsque la cible 100 est montée sur la portion de mesure 72C, la portion de mesure 72C est située en retrait du cylindre P120 portant géométriquement la face externe 104 de chaque insert 103, de manière à ne pas interférer avec le capteur 110 situé en regard lorsque le levier oscillant 72 pivote entre ses positions haute et basse.

[0083] Chaque insert 103 de cible 100 disposée sur une portion de mesure 72C d'une paroi périphérique d'un élément du mécanisme de tirage 6 représente, en association avec le capteur 110 en regard, une configuration du mécanisme de tirage 6 entre sa position haute et sa position basse.

[0084] Avantageusement, une cible 100 peut être choisie en fonction du nombre d'inserts 103 ou selon la nature de ses inserts 103 pour les besoins spécifiques de mesure. Ainsi, la forme, la nature du matériau employé pour la mesure, etc., peuvent être choisies indépendamment des propriétés de la tranche du levier oscillant dont on cherche à analyser le mouvement.

[0085] Dans l'exemple représenté sur les figures 2 à 6, le deuxième levier oscillant 72, et donc aussi la portion de mesure 72C, sont ménagées dans une plaque métallique, de préférence en acier, qui comprend un premier flanc 80 et un deuxième flanc 82 opposé au premier flanc 80, visibles à la figure 3. Le premier flanc 80 et le deuxième flanc 82 définissent entre eux un plan médian P72 orthogonal au deuxième axe de pivotement X2. Lorsque la cible 100 est montée sur la portion de mesure 72C, le plan longitudinal P100 est confondu avec le plan médian P72 de la portion de mesure 72C.

[0086] Le premier flanc 80 et le deuxième flanc 82 sont reliés par une tranche 84, qui présente un contour fermé et une épaisseur constante E72. La tranche 84 est donc une paroi périphérique du deuxième levier oscillant 72. Autrement dit, la portion de mesure 72C est ménagée dans l'épaisseur E72 du levier oscillant, et sur la tranche 84 du levier oscillant.

[0087] La tranche 84 comprend une zone de réception 86, visible sur les figures 5 et 6, qui est configurée pour recevoir, en tout ou partie, la cible 100 radialement au deuxième axe de pivotement X2.

[0088] La zone de réception 86 comprend des moyens

complémentaires 88 de liaison, qui sont configurés pour coopérer avec des moyens de liaison 122 de la cible 100, de manière à solidariser mécaniquement la cible 100 à la portion de mesure 72C. Les moyens de liaison 122 sont détaillés plus loin.

[0089] Les moyens complémentaires 88 de liaison comprennent ici deux excroissances 90, qui sont ménagées en saillie sur la zone de réception 86. La zone de réception 86 présente une forme globalement convexe dans le plan médian P72, de sorte que la tranche 84 définit une épaisseur de matière uniforme autour de l'articulation A6 configurée pour recevoir la cible 100. Les deux excroissances 90 s'étendent radialement au deuxième axe de pivotement X2, sont dirigées à l'opposé l'une de l'autre et définissent entre elles, dans le plan médian P72, une largeur extérieure L90. Chaque excroissance 90 jouxte un creux, ménagé dans la tranche 84, qui forme un creux de réception 92 configuré pour coopérer avec les moyens de liaison 122. Dans le premier mode de réalisation de l'invention, les deux excroissances 90 sont situées entre les deux creux de réception 92, les deux creux de réception 92 étant orientés à l'opposé l'un de l'autre. Une distance D92 entre les fonds des deux creux de réception 92, mesurée dans le plan médian P72 parallèlement à la largeur L90, est strictement inférieure à la largeur extérieure L90 des deux excroissances 90.

[0090] La cible 100 présente une forme globalement symétrique à la fois par rapport au plan longitudinal P100 et par rapport au plan transversal P101.

[0091] Le corps de cible 124 de la cible 100 présente globalement une forme de parallélépipède aplati légèrement bombé, la face externe 120 de la cible 100 correspondant à une face convexe de ce parallélépipède. Le corps de cible 124 comprend aussi une face interne 126 opposée de la face externe 120. La face interne 126 est configurée pour être montée en regard de et coopérer avec la zone de réception 86.

[0092] Le corps de cible 124 s'étend selon un secteur angulaire centré sur l'axe de cible A100, entre une extrémité supérieure 128A et une extrémité inférieure 128B. Les extrémités supérieure 128A et inférieure 128B sont situées de part et d'autre du plan transversal P101.

[0093] Le corps de cible 124 comprend aussi, de part et d'autre du plan longitudinal P100, deux bords 130A et 130B, qui sont chacun géométriquement portés par un plan parallèle au plan longitudinal P100. Le corps de cible 124 comprend aussi deux brides latérales 132 et 134, qui s'étendent chacune parallèlement au plan longitudinal P100 à partir d'un bord 130A ou 130B respectif du corps 124, du côté de la face interne 126. Les deux brides latérales 132 et 134 sont configurées pour prendre appui respectivement sur le premier flanc 80 et sur le deuxième flanc 82.

[0094] Le corps de cible 124 et les brides latérales 132 et 134 délimitent ensemble un volume V100 d'accueil de la zone de réception 86. Le volume d'accueil V100 comprend un fond 127, qui inclut la face interne 126 du corps

de cible 124. La face interne 126 présente une forme complémentaire à celle de la zone de réception 86. Lorsque la cible 100 est montée sur la portion de mesure 72C, le fond 127 forme des moyens de butée à la zone de réception 86.

[0095] Le volume d'accueil V100 débouche, à l'opposé du fond 127, par une ouverture 135, est centré sur le plan longitudinal P100 et présente une largeur L100, mesurée orthogonalement au plan longitudinal P100, sensiblement égale à l'épaisseur E72 de la tranche 84.

[0096] Les brides latérales 132 et 134 comprennent chacune une fente radiale 136, ménagée radialement à l'axe de cible A100 et s'étendant jusqu'à une jonction entre la bride latérale 132 ou 134 correspondante et le corps de cible 124. Autrement dit, les fentes radiales 136 s'étendent dans les brides latérales 132 et 134 jusqu'à la face interne 126. Les fentes radiales 136 sont ici ménagées à cheval sur le plan transversal P101.

[0097] La cible 100 comprend deux cloisons 138A et 138B, qui s'étendent en saillie depuis, respectivement, chacune des extrémités supérieure 128A et inférieure 128B du corps de cible 124. Les deux cloisons 138A et 138B s'étendent du même côté que volume d'accueil V100 et sont tous deux adjacents au fond 127. Chacune des cloisons 138A ou 138B relie les brides latérales 132 et 134 entre elles.

[0098] Chacune des cloisons 138A ou 138B comprend, à une extrémité éloignée du fond 127, un renflement 140 interne, qui s'étend en saillie dans le volume d'accueil V100. Les renflements 140 s'étendent l'un vers l'autre et définissent entre eux, dans le plan longitudinal P100, une embouchure 142 rétrécie par rapport à l'ouverture 135. Une distance entre les deux renflements 140, mesurée parallèlement au plan longitudinal P100, définit une largeur d'embouchure L142 de la cible 100.

[0099] Chacun des renflements 140 jouxte un creux de cible 143, qui est ménagé sur la cloison 138A ou 138B correspondante entre le renflement 140 et le fond 127, du côté du volume d'accueil V100. Les deux creux de cible 143 sont séparés d'une largeur de réception L143, mesurée entre les deux creux de cible 143 parallèlement au plan longitudinal P100 et à la largeur d'embouchure L142. La largeur de réception L143 est strictement plus grande que la largeur d'embouchure L142.

[0100] En pratique, la largeur de réception L143 est comprise entre 20 mm et 80 mm, de préférence entre 40 et 50 mm, de préférence encore de l'ordre de 48 mm, alors que la largeur d'embouchure L142 est comprise entre 20 mm et 80 mm, de préférence entre 40 et 50 mm, de préférence encore de l'ordre de 44 mm.

[0101] La largeur de réception L143 est égale, aux jeux d'assemblage près, à la largeur extérieure L90 de la portion de mesure 72, tandis que la distance D92 entre les fonds des deux creux de réception 93 est égale, aux jeux d'assemblage près, à la largeur d'embouchure L142. Autrement dit, la largeur d'embouchure L142 est inférieure à la largeur de réception L143 du volume d'accueil V100 et à la largeur extérieure L90.

[0102] Sur la figure 5, la cible 100 est représentée dans une configuration assemblée sur la portion de mesure 72C. Les cloisons 138A et 138B, d'une part, et les excroissances 90 en saillie radiale, d'autre part, sont configurées pour que les renflements 140 prennent position dans l'espace défini par les creux de réception 92, tandis que la zone de réception 86, reçue dans le volume d'accueil V100, est en butée contre le fond 127.

[0103] Autrement dit, dans le premier mode de réalisation de l'invention, les moyens complémentaires 88 de liaison comprennent les excroissances 90 et les creux de réception 92, tandis que des moyens de liaison 122 de la cible 100 comprennent les cloisons 138A et 138B, sur lesquels sont ménagés les renflements 140.

[0104] Les excroissances 90 en saillie radiale et les creux de réception 92 présentent chacun un profil avec des rayons de courbure respectifs supérieurs à 2 mm, de préférence supérieur à 5 mm. La portion de mesure 72C est ainsi facile à fabriquer, notamment par découpage, et ne nécessite pas l'utilisation d'un procédé d'usage additionnel précis pour le montage de la cible 100.

[0105] On décrit à présent une séquence de montage de la cible 100 sur la portion de mesure 72C.

[0106] Avantagusement, la cible 100 est montée sur le deuxième levier 723 du levier 72 disposé en position haute, alors que les leviers adjacents sont en position basse ou au croisement.

[0107] Tout d'abord, l'opérateur approche la cible 100 de la portion de mesure 72C, le plan longitudinal P100 étant aligné sur le plan médian P72 et l'ouverture 135 du volume d'accueil V100 étant orientée vers la portion de mesure 72C. L'opérateur introduit une des excroissance 90 dans le volume de d'accueil V100, de manière que l'un des renflements 140 soit reçu dans le creux de réception 92 voisin de cette excroissance 90.

[0108] La cible 100 et la portion de mesure 72C se retrouvent alors dans la configuration d'assemblage de la figure 6, dans laquelle la cible 100 est en cours de montage sur la portion de mesure 72C.

[0109] Alors que l'opérateur exerce sur la cible 100 un effort sensiblement orthogonal à la face externe 120, le corps de cible 124 se déforme élastiquement de manière à accommoder le passage de la zone de réception 86. Au cours de ce mouvement, les cloisons 138A et 138B sont écartées l'une de l'autre, selon une largeur supérieure à la largeur extérieure L90.

[0110] Alors que le mouvement continue, la zone de réception 86 vient en butée contre le fond 127 et les renflements 140 sont chacun reçus dans un creux de réception 92 respectif. La cible 100 se retrouve alors dans sa configuration assemblée, illustrée en figure 5.

[0111] Pour faciliter la déformation élastique du corps de cible 124, les fentes radiales 136 sont agencées de manière que, lors du montage ou du démontage de la cible sur la portion de mesure 72C correspondante, le corps de cible 124 se déforme élastiquement par flexion tangentielle dans son plan longitudinal P100, de manière à éloigner les uns des autres les moyens de liaison 122

mécanique. Les cloisons 138A et 138B sont écartées, par déformation élastique du corps de cible 124, de manière à franchir les excroissances 90 de la portion de mesure 72C. À cet effet, le corps de cible 124 est réalisé en un matériau apte à se déformer élastiquement, de préférence en matière polymère synthétique, telle que du polyéthylène, du polypropylène, un silicone ou un élastomère. Le corps de cible 124 est fabriqué, par exemple, par injection plastique dans un moule de forme complémentaire. Le montage de la cible 100 sur la portion de mesure 72C se fait ainsi à la main, et sans outil.

[0112] Dans la configuration assemblée, la cible 100 est maintenue par élasticité du corps 124 sur la portion de mesure 72C. Autrement dit, la cible 100 est maintenue clipsée ou maintenue par clipsage à la portion de mesure 72C, de sorte que la cible 100 reste en configuration assemblée en fonctionnement du métier à tisser M, en particulier lorsque la portion de mesure 72C réalise des mouvements d'oscillations autour du deuxième axe de pivotement X2 et que la cible 100 est soumise à des forces centrifuges.

[0113] Le démontage se fait selon un mouvement inverse. L'opérateur exerce sur la cible 100 un effort tendant éloigner la cible de la portion de mesure 72C. Par déformation élastique du corps de cible 124, les cloisons 138A et 138B s'écartent, pour accommoder le passage de la zone de réception 86 et des excroissances 90. Le démontage se fait lui-aussi à la main et sans outil. La cible 100 peut être montée et démontée de façon réversible, selon les besoins d'équipement, dans un temps limité, et sans limite de répétition puisque la cible 100 est configurée pour être démontée de la portion de mesure 72C par déformation élastique réversible du corps de cible 124.

[0114] Dans les deuxième à cinquième modes de réalisation de l'invention illustrés sur les figures 7 à 12, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent les mêmes références et fonctionnent de la même façon. Dans ce qui suit, on décrit principalement les différences entre chaque mode de réalisation et le ou les modes précédents.

[0115] Une cible 200 conforme au deuxième mode de réalisation de l'invention est représentée sur les figures 7 et 8. Alors que dans le premier mode de réalisation de l'invention, les moyens complémentaires 88 de liaison de la portion de mesure 72C comprennent des creux de réception 92 ménagés à l'opposé l'un de l'autre tandis que les creux de cible 143 sont orientés l'un vers l'autre, les moyens complémentaires de liaison de la cible 200 comprennent des creux de paroi orientés l'un vers l'autre, tandis que les creux de paroi de la portion de mesure sont orientés à l'opposé l'un de l'autre.

[0116] La cible 200 est configurée pour être montée sur une portion de mesure 272C de manière réversible. La portion de mesure 272C est ici ménagée sur une paroi périphérique d'un levier oscillant 272, ce levier oscillant 272 étant monté pivotant par rapport au métier M autour d'un axe de pivotement orthogonal au plan de cadre P4

et non représenté.

[0117] La cible 200 comprend des moyens de liaison 222 mécanique, tandis que la portion de mesure 272C comprend des moyens complémentaires 88, qui sont configurés pour coopérer avec les moyens de liaison 222, de manière à fixer la cible 200 sur la portion de mesure 272C. Sur la figure 8, la cible 200 et la portion de mesure 272C sont représentés dans une configuration d'assemblage.

[0118] La cible 200 comprend un corps 224 en forme de parallélépipède aplati, allongé et bombé, avec une face externe 220 convexe, configurée pour être orientée vers un capteur associé, avec une face interne 226 opposée à la face externe 220, et avec une extrémité supérieure 228A et une extrémité inférieure 228B opposée de l'extrémité supérieure 228A. Le capteur, qui n'est pas représenté, est analogue, de préférence identique, aux capteurs 110 du premier mode de réalisation.

[0119] La face externe 220 est géométriquement définie par un cylindre de section circulaire centré sur un axe de cible orthogonal à un plan longitudinal P200 de la cible 200. L'axe de cible n'est pas représenté. Lorsque la cible 200 est montée sur la portion de mesure 272C du levier oscillant 272, l'axe de cible est confondu avec l'axe de pivotement de ce levier oscillant 272.

[0120] La face interne 226 présente une forme complémentaire à une zone de réception 286 de la portion de mesure 272C et est configurée pour former des moyens de butée à la zone de réception 286 en configuration connectée de la cible 200 sur la portion de mesure 272C.

[0121] La cible 200 comprend aussi deux brides latérales 232 et 234, qui s'étendent chacune parallèlement au plan longitudinal P200 de la cible 200 à partir d'un bord respectif du corps 224, les deux brides latérales 232 et 234 étant configurées pour prendre appui des flancs de la portion de mesure 272C. Le corps 224 et les brides latérales 232 et 234 délimitent un volume d'accueil V200 de la paroi de réception 286, le volume d'accueil V200 débouchant par une ouverture 235.

[0122] Les brides latérales 232 et 234 comprennent chacune une fente radiale 236, ménagée radialement à l'axe de cible et tangente avec le corps de cible 224. Autrement dit, les fentes radiales 236 s'étendent dans les brides latérales 232 et 234 jusqu'à la face interne 226. Les fentes radiales 236 sont ici ménagées à cheval sur un plan transversal P201 de la cible 200. Les fentes radiales 236 agencées de manière que, lors du montage ou du démontage de la cible sur la portion de mesure 272C correspondante, le corps de cible 224 se déforme élastiquement par flexion tangentielle dans son plan longitudinal P200.

[0123] La cible 200 comprend deux cloisons 238A et 238B, qui sont respectivement ménagées en saillie à chacune des extrémités supérieure 228A et inférieure 228B du corps de cible 224. Chacune des cloisons 238A ou 238B comprend, à une extrémité éloignée de la face interne 226, un renflement externe 240. Les deux renfle-

ments externes 240 s'étendent à l'opposé l'un de l'autre et définissent entre eux une largeur maximale L240, mesurée parallèlement au plan longitudinal P200.

[0124] Chacun des renflement 240 jouxte un creux de cible 242, qui est ménagé sur la cloison 238A ou 238B correspondante du côté opposé de l'ouverture 235. Les deux creux de cible 242 sont séparés d'une largeur de réception L242, mesurée entre les deux creux de cible 242 parallèlement au plan longitudinal P200. La largeur de réception L242 est de plus petite dimension que la largeur maximale L240.

[0125] La portion de mesure 272C comprend deux excroissances 290, qui s'étendent en saillie de part et d'autre de la paroi de réception 286 et qui sont dirigées l'une vers l'autre. Chaque excroissance 290 jouxte un creux ménagé dans la tranche 84, qui est situé entre cette excroissance 290 et la paroi de réception 286 et qui forme un creux de réception 292 d'un renflement 240. Les deux excroissances 290 définissent entre elles une largeur intérieure L290 mesurée dans le plan médian P72. La largeur intérieure L290 est inférieure à la largeur maximale L240 des renflements 240 de la cible 200.

[0126] Les cloisons 238A et 238B et les excroissances 290 sont configurées pour que, dans une position connectée de la cible 200 sur la portion de mesure 272C, les cloisons 238A et 238B de la cible 200 prennent position dans les creux de réception 292, tandis que les excroissances 290 prennent position dans les creux de cible 242.

[0127] Dans le deuxième mode de réalisation, les moyens de liaison 222 mécanique de la cible 200 comprennent les renflements 240 et les creux de cible 242 ménagés sur chacune des cloisons 238A et 238B, tandis que les moyens complémentaires 88 comprennent les excroissances 290 ménageant les creux de réception 292, ménagés de part et d'autres de la paroi de réception 286.

[0128] Au montage, l'opérateur introduit un des deux renflements 240 d'une des deux cloisons 238A ou 238B dans un creux de réception 292 de la portion de mesure 272C et assure une pression sur l'autre cloison 238B ou 238A, autrement dit sur la cloison opposée, de manière à fléchir le corps de cible 224 et à rapprocher l'un de l'autre les renflements 240, de manière à insérer le renflement 240 non introduit dans le creux de réception 292 correspondant et à positionner le corps de cible 224 sur la paroi de réception 286. Autrement dit la flexion du corps 224 est réalisée selon une direction inverse par rapport à la flexion du corps 124 du premier mode réalisation à l'occasion du montage de la cible 100 sur la portion de mesure 72C. Dans la configuration d'assemblage de la cible 100 sur la portion de mesure 72C, les cloisons 238A, 238B corps de cible 124 sont ainsi rapprochées l'une de l'autre et maintenues rapprochées, selon une largeur inférieure à la largeur extérieure L290 des deux excroissances 290 avant de franchir les excroissances 290.

[0129] Une cible 300 conforme au troisième mode de

réalisation de l'invention est représenté sur les figures 9 et 10. Dans les premier et troisième modes de réalisation de l'invention, les moyens complémentaires 88 de liaison de la portion de mesure 72C comprennent des creux de réception ménagés à l'opposé l'un de l'autre, tandis que la cible comprend des renflements et des creux de cible orientés l'un vers l'autre. Une des principales différences du troisième mode de réalisation avec le premier mode est que les moyens complémentaires 88 comprennent des excroissances 390 et des creux de réception 392 qui s'étendent sur des zones proportionnellement plus étendues de la portion de mesure 72C en périphérie de l'axe de rotation XA6, tandis que la cible 300 comprend des cloisons 338A et 338B, qui sont proportionnellement plus longues que les cloisons 138A et 138B de la cible 100.

[0130] Les cloisons 338A et 338B et les brides latérales 132 et 134 délimitent un volume d'accueil V300 de la cible 300. Le volume d'accueil V300 est configuré pour recevoir une zone de réception 386 de la portion de mesure 72C.

[0131] Chacun des cloisons 338A et 338B comprend, à une extrémité éloignée de la face interne 126, un renflement interne 340 qui s'étend en saillie dans le volume d'accueil V300. Les renflements 340 s'étendent l'un vers l'autre et définissent entre eux, dans le plan longitudinal P100, une embouchure 342 rétrécie par rapport au volume d'accueil V300. Une distance entre les deux renflements 340, mesurée parallèlement au plan longitudinal P100, définit une largeur d'embouchure L342.

[0132] Chacun des renflements 340 jouxte un creux de cible 343, qui est ménagé sur la cloison 338A ou 338B correspondante entre le renflement 340 et le fond 127, du côté du volume d'accueil V300. Les deux creux de cible 343 sont séparés d'une largeur de réception L343, mesurée parallèlement au plan longitudinal P100. La largeur de réception L343 est de plus grande dimension que la largeur d'embouchure L342.

[0133] Sur la figure 10. La cible 300 est représentée en configuration assemblée sur la portion de mesure 72C.

[0134] La zone de réception 386 présente une forme complémentaire du fond 127 de la cible 300 et est configurée pour être reçue en butée contre le fond 127 lorsque la cible 300 est montée sur la portion de mesure 72C. La zone de réception 386 présente ici une forme cylindrique de section circulaire centrée sur le sixième axe de rotation XA6.

[0135] La paroi portion de mesure 72C comprend, de part et d'autre de la paroi de réception 386, deux portions latérales 389 qui sont orientées à l'opposé l'une de l'autre. Chacune des deux portions latérales 389 présente ici une forme cylindrique de section circulaire centrée sur le sixième axe de rotation XA6. Les portions latérales 389 sont configurées pour être reçues dans les creux de cible 343. Par extension, les deux portions latérales 389 constituent des excroissances 390 des moyens complémentaires 88 de liaison.

[0136] Les deux excroissances 390 sont orientées à

l'opposé l'une de l'autre et définissent entre elles, dans le plan médian P72, une largeur extérieure L390. Chaque excroissance 390 jouxte un creux ménagé dans la tranche 84, qui forme un creux de réception 392 configuré pour coopérer avec les moyens de liaison 122. Dans le troisième mode de réalisation de l'invention, les deux excroissances 390 sont situées entre les deux creux de réception 392, les deux creux de réception 392 étant orientés à l'opposé l'un de l'autre.

[0137] Une distance L392 entre les fonds des deux creux de réception 392, mesurée dans le plan médian P72 parallèlement à la largeur extérieure L390, est strictement inférieure à la largeur extérieure L390 des deux excroissances 390. Autrement dit, la largeur d'embouchure L342 est inférieure à la largeur de réception L343 du volume d'accueil V100 et à la largeur extérieure L390.

[0138] La largeur de réception L343 est égale, aux jeux d'assemblage près, à la largeur extérieure L390 de la portion de mesure 72C, tandis que la largeur d'embouchure L342 est égale, aux jeux d'assemblage près, à la distance L392 entre les deux creux de réception 392.

[0139] Lors du montage de la cible 300 sur la portion de mesure 72C, par déformation élastique du corps de cible 124, et avantageusement par l'existence des fentes radiales 136, les cloisons 338A et 338B s'écartent, pour accommoder le passage de la paroi de réception 386. Le montage est ainsi réalisé à la main et sans outil.

[0140] Les excroissances 390 sont avantageusement ménagées dans la continuité la paroi de réception 386, autrement dit les excroissances 390 et la paroi de réception 386 sont portés par un même cylindre de section circulaire centré sur un même axe, ici l'axe de rotation XA6. La fabrication de la portion de mesure 386, qui suit un profil extérieur continu, est particulièrement simple à réaliser, par exemple par découpage, ce qui est peu coûteux en comparaison d'une opération d'usinage.

[0141] Une cible 400 correspondant au quatrième mode de réalisation de l'invention est représentée seule sur la figure 11. La cible 400 présente une forme analogue à la cible 100 du premier mode de réalisation, mais en diffère en ce que la cible 400 comprend deux portions ferromagnétiques 401 de différentes longueurs, les deux portions ferromagnétiques 401 étant séparées par une portion amagnétique 402.

[0142] Les portions ferromagnétiques 401 sont ici réalisés par des inserts, avec un insert supérieur 403A, située sur le haut de la figure 11, et un insert inférieur 403B. L'insert supérieur 403A présente ici une longueur, mesurée parallèlement au plan longitudinal P100, supérieure à une longueur de l'insert 403B mesurée parallèlement au même plan.

[0143] Les deux portions ferromagnétique 401 sont séparées par une première portion amagnétique 402A. L'insert inférieur 403B jouxte une deuxième portion amagnétique 402B, située entre l'insert inférieur 403B et l'extrémité inférieure 128B.

[0144] Le cinquième mode de réalisation de l'invention est représenté sur la figure 12. Une des principales dif-

férences du deuxième mode de réalisation avec le premier mode est que le troisième levier oscillant 73 est remplacé par un stabilisateur 573. La troisième bielle d'actionnement 66 est supprimée. Le stabilisateur 573 sert à guider la première portion de bielle de liaison 63A lors des mouvements du mécanisme de tirage 4.

[0145] Le stabilisateur 573 du mécanisme de tirage 6 présente une forme allongée avec une première extrémité 574, dans laquelle est ménagé un alésage 575, et une deuxième extrémité opposée 576. L'alésage 575 est configuré pour recevoir un palier, de manière que le stabilisateur 573 est monté pivotant par rapport au métier M autour du troisième axe de pivotement X3.

[0146] À sa deuxième extrémité 576, le stabilisateur 573 est monté pivotant par rapport à la première portion de bielle de liaison 63A autour du septième axe de rotation XA7. Autrement dit, le stabilisateur 573 est articulé entre le métier à tisser M et la première portion bielle de liaison 63A. En variante non représentée, le stabilisateur 573 est articulé entre le métier M et la deuxième portion de bielle de liaison 63B.

[0147] Le stabilisateur 573 comprend une portion de mesure 573A, qui est ici orientée à l'opposé de la deuxième extrémité 576 du stabilisateur 573 par rapport à l'alésage 575. Une cible 500 est montée sur la portion de mesure 573A du stabilisateur 573 de manière réversible.

[0148] La cible 500 ressemble à la cible 100 du premier mode de réalisation de l'invention pour ce qui est des moyens de liaison 122 de la cible 100 et des moyens complémentaires 88 de la portion de mesure 72C. En revanche la cible 500 ne comprend pas d'inserts ferromagnétiques, mais comprend ici un insert 503, qui est fixé directement sur le corps 124 de la cible de mesure 500 et dans lequel sont ménagées des portions ferromagnétiques 501 et des portions amagnétiques 502. L'insert 503 est ici réalisé au moyen d'une languette flexible, collée sur le corps de cible 124.

[0149] Les portions ferromagnétiques 501 sont représentées schématiquement par des bandes noires, tandis que les portions amagnétiques 502 sont représentées par des bandes blanches. Deux portions ferromagnétiques 501 successives sont séparées par une portion amagnétique 502, de manière que lorsque le stabilisateur 573 pivote autour du troisième axe de pivotement X3, une alternance de portions ferromagnétiques 501 et de portions amagnétiques 502 défile devant le capteur 110 situé en regard de la cible 110.

[0150] En variante non représentée, le mécanisme de tirage 6 comprend plusieurs capteurs 110 aptes à coopérer avec une même cible 100 à diverse positions angulaires.

[0151] En variante non représentée, la cible 100 de mesure comprend un insert ferromagnétique. La cible permet alors de connaître la position de la portion de mesure à l'aide d'un capteur ou à l'aide de plusieurs capteurs.

[0152] Dans les modes de réalisations illustrés, chacune des cibles 100 à 500 présente une forme globale-

ment symétrique par rapport au plan transversal P101. Autrement dit, les moyens de liaison 122 ou 222 présentent une forme symétrique par rapport au plan transversal P101, tandis que les moyens complémentaires 88 présentent eux aussi une forme symétrique par rapport au plan radial P72' de la portion de mesure 72C, le plan radial P72' étant confondu avec le plan transversal P101 lorsque la cible est montée sur la portion de mesure correspondante. La cible peut ainsi être montée sur la portion de mesure dans deux sens différents par rapport au plan transversal P101.

[0153] En variante, les portions ferromagnétiques 501 peuvent être remplacées par des portions magnétiques telles que des aimants individuels générant un champ magnétique saisissable par un capteur associé, en regard de l'aimant individuel.

[0154] En variante non représentée, les moyens de liaison et les moyens complémentaires sont asymétriques, respectivement par rapport au plan transversal P101 de la cible et au plan radial P72'. La cible ne peut ainsi être montée sur la portion de mesure que dans un seul sens par rapport au plan radial P72'. Autrement dit, les moyens de liaison 122 et les moyens complémentaires 88 sont configurés pour assembler la cible sur la paroi de réception de façon orientée par rapport au plan radial P72'.

[0155] En variante non représentées, les brides latérales peuvent être formées de plusieurs excroissances radiales étendues à partir d'un bord respectif du corps pour prendre appui sur les flancs de la portion de mesure, et séparées entre elles de sorte qu'elles permettent la flexion du corps de cible en substitution des fentes radiales de brides latérales.

[0156] Les moyens de liaison et les moyens complémentaires asymétriques sont recommandés lorsque les portions ferromagnétiques et amagnétiques ne sont pas agencées symétriquement par rapport au plan transversal P101, comme dans le cas de la cible 400 du quatrième mode de réalisation de l'invention.

[0157] Dans les modes de réalisations illustrés, les moyens complémentaires 88 de liaison sont ménagés sur la tranche 84 de la portion de mesure 72C, tandis que les moyens de liaison 122 ou 222 s'étendent parallèlement au plan longitudinal P100.

[0158] En variante non représentée, les moyens de liaison sont ménagés orthogonalement au plan longitudinal P100, tandis que les moyens complémentaires sont ménagés sur les flancs de la portion de mesure 72C. Par exemple, les moyens de liaison mécanique de la cible comprennent des ergots, qui sont ménagés en saillie sur les brides latérales et s'étendent du côté du volume d'accueil de la cible, tandis que des logements complémentaires sont ménagés en creux dans les premier et deuxième flancs de la portion de mesure. Lors du montage, les ergots des brides latérales s'écartent l'un de l'autre par rapport au plan P72' par déformation élastique. Lorsque la cible est montée sur la portion de mesure, les ergots sont maintenus dans les logements par retour élastiques

des brides latérales.

[0159] Dit autrement, la cible comprend des moyens de liaison mécanique disposés dans le prolongement des deux brides latérales, ces moyens de liaison étant espacés d'une distance inférieure à l'épaisseur de la tranche 84 ou équivalente, tandis que la paroi de réception comprend les moyens de liaison complémentaires qui comprennent des logements, ménagés dans les premier et deuxième flancs de la portion de mesure,

[0160] Dans les exemples illustrés, le premier levier oscillant 71 et le deuxième levier oscillant 72 sont reliés l'un à l'autre par l'intermédiaire de la bielle de liaison 62, qui est réalisée en deux parties articulées, au moyen des première et deuxième portions de bielle de liaison 63A et 63B qui sont guidées soit au moyen du troisième levier oscillant 73, soit au moyen du stabilisateur 573.

[0161] En variante non représentée, la bielle de liaison 62 n'est pas articulée et relie directement le premier levier oscillant 71 au deuxième levier oscillant 72. Dans ce cas, le troisième levier oscillant 73 ou le stabilisateur 573 sont optionnels.

[0162] Dans l'exemple illustré, la machine de formation de la foule 2 est de type mécanique à cames, chaque bielle de sortie 61 étant articulée à un bras de sortie 22 de la machine de la formation de la foule 2.

[0163] En variante non illustré, la machine de formation de la foule est de type ratière mécanique, chaque bielle de sortie 61 étant articulée à un bras de sortie de la ratière mécanique.

[0164] Selon une autre variante non illustrée, la machine de formation de la foule est de type ratière électronique, qui comprend des actionneurs électriques indépendants tels que des moteurs, à mouvement rotatif oscillant, chacun connecté à une manivelle. Chaque bielle de sortie 61 est alors articulée sur une manivelle respective. Autrement dit, une manivelle est articulée entre l'actionneur électrique et une bielle de sortie correspondante.

Revendications

1. Mécanisme de tirage (6) pour la commande de cadres de lisses (4) d'un métier à tisser (M) équipé d'une machine de formation de la foule (2), le mécanisme de tirage (6) comprenant, pour chaque cadre de lisses (4) :

- un ensemble de bielles (60),
- des leviers oscillants (70), qui sont attelés à l'ensemble de bielles (60) et qui sont configurés pour renvoyer un mouvement (F22) d'un bras de sortie (22) ou d'une manivelle de la machine de formation de la foule (2) vers le cadre de lisses (4), de manière à entraîner ce cadre de lisses (4) selon un mouvement alternatif (F4) le long d'un axe de cadre (Z4), entre une position haute et une position basse,

dans lequel les leviers oscillants (70) sont associés au cadre de lisses (4) et comprennent un premier levier oscillant (71) et un deuxième levier oscillant (72), parmi lesquels :

- le premier levier oscillant (71) est monté pivotant, par rapport au métier à tisser (M), autour d'un premier axe de pivotement (X1) orthogonal à un plan de cadre (P4),
- le deuxième levier oscillant (72) est monté pivotant, par rapport au métier, autour d'un deuxième axe de pivotement (X2) parallèle au premier axe de pivotement (X1),

dans lequel l'ensemble de bielles (60) comprend :

- une bielle primaire (61), configurée pour être connectée au bras de sortie (22) ou à la manivelle autour d'une première articulation (A1), qui réalise une liaison pivot autour d'un axe de rotation (XA1) parallèle au premier axe de pivotement (X1),
- une première bielle d'actionnement (64), configurée pour être connectée à une première extrémité (40) du cadre de lisses (4) et destinée à entraîner le cadre de lisses (4) en mouvement selon l'axe de cadre (Z4),
- une deuxième bielle d'actionnement (65), configurée pour être connectée à une deuxième extrémité (41) du cadre de lisses (4) et destinée à entraîner le cadre de lisses (4) en mouvement selon l'axe de cadre (Z4),
- au moins une bielle de liaison (62), qui relie le premier levier oscillant (71) au deuxième levier oscillant (72) et qui est destinée à entraîner le deuxième levier oscillant (72),

dans lequel le premier levier oscillant (71) :

- est connecté à la bielle primaire (61), autour d'une deuxième articulation (A2) qui réalise une liaison pivot autour d'un axe de rotation (XA2) parallèle au premier axe de pivotement (X1),
- est destiné à entraîner la première bielle d'actionnement (64) par l'intermédiaire d'une troisième articulation (A3), et à entraîner la bielle de liaison (62) par l'intermédiaire d'une quatrième articulation (A4), la troisième articulation (A3) et la quatrième articulation (A4) réalisant chacune une liaison pivot autour d'un axe de rotation (XA3, XA4) respectif parallèle au premier axe de pivotement (X1),

dans lequel le deuxième levier oscillant (72) :

- est articulé à la bielle de liaison (62), autour d'une cinquième articulation (A5),
 - est destiné à entraîner la deuxième bielle d'actionnement (65) par l'intermédiaire d'une sixième articulation (A6), la cinquième articulation (A5) et la sixième articulation (A6) réalisant chacune une liaison pivot autour d'un axe de rotation (XA5, XA6) respectif parallèle au premier axe de pivotement (X1),

dans lequel le mécanisme de tirage (6) comprend au moins une portion de mesure (72C ; 272C ; 573A), équipée d'une cible (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500), la cible étant configurée pour coopérer avec un capteur (110),

caractérisé en ce que chaque portion de mesure (72C ; 272C ; 573A) est ménagée sur une paroi périphérique de l'un des éléments choisis parmi :

- le premier levier oscillant (71),
 - le deuxième levier oscillant (72),
 - un troisième levier oscillant (73) ou un stabilisateur (573) du mécanisme de tirage (6), le troisième levier oscillant (73) ou le stabilisateur (573) étant chacun montés pivotant par rapport au métier à tisser (M) autour d'un troisième axe de pivotement (X3) parallèle au premier axe de pivotement (X1) et étant articulé sur la bielle de liaison (62),

et en ce que la cible est montée sur la portion de mesure de manière réversible.

2. Mécanisme de tirage (6) selon la revendication 1, dans lequel la portion de mesure (72C ; 573A) comprend :

- un premier flanc (80) et un deuxième flanc (82) opposé au premier flanc, qui définissent entre eux un plan médian (P72) orthogonal au premier axe de pivotement (X1),
 - une tranche (84), qui relie le premier flanc au deuxième flanc selon une épaisseur (E72) constante,

et dans lequel la tranche définit une zone de réception (86 ; 286 ; 386), qui est configurée pour recevoir la cible (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500) radialement à l'axe de pivotement (X1, X2, X3) de l'élément (71, 72, 73, 573) correspondant.

3. Mécanisme de tirage (6) selon la revendication 2, dans lequel la zone de réception (86 ; 286 ; 386) présente une forme globalement convexe dans le plan médian (P72), la portion de mesure (72C ; 272C ; 573A) étant ménagée :

- sur une extrémité d'un bras (712, 713) du premier levier oscillant (71) ou d'un bras (722, 723) du deuxième levier oscillant (72) ou d'un bras (731, 732) du troisième levier oscillant (73),
 - ou bien autour du premier axe de pivotement (X1) du premier levier oscillant (71) ou du deuxième axe de pivotement (X2) du deuxième levier oscillant (72) ou du troisième axe de pivotement du troisième levier oscillant (73),
 - ou encore sur une extrémité (574) du stabilisateur (573).

4. Mécanisme de tirage (6) selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans lequel la cible (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500) comprend :

- un corps de cible (124),

- qui s'étend entre une première extrémité (128A) et une deuxième extrémité (128B) et entre deux bords (130A, 130B) parallèles situés de part et d'autre d'un plan longitudinal (P100) confondu avec le plan médian (P72) lorsque la cible est montée sur la portion de mesure (72C ; 573A),
- qui comprend une face interne (126), configurée pour être montée en regard de et coopérer avec la zone de réception (86 ; 286 ; 386), et une face externe (120), opposée à la face interne et orientée vers le capteur (110), la face externe étant géométriquement définie par un cylindre (P120) de section circulaire et centré sur un axe de cible (A100), qui est confondu avec celui des axes parmi le premier, deuxième ou troisième axe de pivotement (X1, X2, X3) correspondant à celui des éléments parmi le premier levier oscillant (71), le deuxième levier oscillant (72), le troisième levier oscillant (73) ou le stabilisateur (573), sur lequel la cible est montée ;

- deux brides latérales (132, 134),

- qui s'étendent chacune parallèlement au plan longitudinal (P100) à partir d'un bord (130A, 130B) respectif du corps (124), et
- qui sont configurées pour prendre appui sur le premier et le deuxième flanc (80, 82),

dans lequel le corps et les brides latérales délimitent un volume d'accueil (V100 ; V200 ; V300) de la zone de réception (86 ; 286 ; 386), le volume d'accueil débouchant par une ouverture (135 ; 235), étant centré sur le plan longitudinal (P100) et présentant une largeur, mesurée orthogonalement au plan longitudinal, sensiblement égale à l'épaisseur (E72) de la tranche

- (84),
et dans lequel la cible (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500) est pourvue de moyens de liaison (122 ; 222) mécanique :
- qui coopèrent avec la portion de mesure (72C ; 272C ; 573A) de manière à fixer la cible sur cette portion de mesure, et
 - qui sont disposés à chaque première extrémité (128A) ou deuxième extrémité (128B) du corps (124) et/ou dans le prolongement des brides latérales (132, 134).
5. Mécanisme de tirage (6) selon la revendication précédente, dans lequel :
- le corps de cible (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500) est réalisé en matière polymère synthétique,
 - les brides latérales (132, 134) comprennent chacune :
- une face latérale étendue parallèlement au plan longitudinal (P72),
 - et une fente radiale (136), ménagée sur la face latérale jusqu'à la face interne (126), les fentes radiales étant agencées de manière que, lors du montage ou du démontage de la cible sur la portion de mesure (72C ; 272C ; 573A), le corps de cible se déforme élastiquement par flexion tangentielle dans son plan longitudinal (P100), de manière à éloigner ou rapprocher les uns des autres les moyens de liaison (122 ; 222) mécanique.
6. Mécanisme de tirage (6) selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, dans lequel la zone de réception (86 ; 286 ; 386) comprend des moyens complémentaires (88) de liaison aux moyens de liaison mécanique (122 ; 222) de la cible (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500), les moyens complémentaires de liaison étant configurés pour coopérer avec les moyens de liaison, de manière à fixer la cible (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500) sur la portion de mesure (72C ; 573A).
7. Mécanisme de tirage (6) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel la cible comprend des moyens de liaison mécanique disposés dans le prolongement des deux brides latérales (132, 134), espacés d'une distance inférieure à l'épaisseur (E72) de la tranche (84), tandis que la portion de mesure (72C) comprend les moyens de liaison complémentaires, qui comprennent des logements, ménagés dans les premier et deuxième flancs (80, 82) de la portion de mesure (72C), et configurés pour coopérer avec les moyens de liaison, de manière à fixer la cible (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500) sur la portion de mesure (72C).
8. Mécanisme de tirage (6) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel la face interne (126) du corps de cible (124) présente une forme complémentaire à la zone de réception (86 ; 286 ; 386) et forme des moyens de butée à la paroi de réception.
9. Mécanisme de tirage (6) selon la revendication 8, dans lequel :
- les moyens de liaison (122) mécanique comportent
 - deux cloisons (138A, 138B ; 338A, 338B), qui s'étendent en saillie depuis chacune des première extrémité (128A) et deuxième extrémité (128B) du corps de cible (124) vers l'ouverture (135), et
 - deux creux de cible (143 ; 343) jouxtant chacun une cloison du côté de l'ouverture,
 - chacune des cloisons comprend, du côté de l'ouverture, un renflement (140 ; 340) interne, les renflements internes s'étendant l'un vers l'autre et définissant entre eux, dans le plan longitudinal (P100), une embouchure (142 ; 342) ayant une largeur d'embouchure (L142 ; L342), mesurée parallèlement au plan longitudinal (P100), inférieure à une largeur de réception (L143 ; L343) mesurée entre les deux creux de cible (143 ; 343),
 - les moyens complémentaires (88) de liaison comportent :
 - deux excroissances (90 ; 390) en saillie radiale, qui sont dirigées à l'opposé l'une de l'autre et qui définissent entre elles, dans le plan médian (P72), une largeur extérieure (L90 ; L390) supérieure à la largeur d'embouchure (L142 ; L342), et
 - deux creux, ménagés dans la tranche (84), jouxtant chacun une excroissance et formant chacun un creux de réception (92 ; 392) pour le renflement (140 ; 340) d'une cloison respective,
- alors que les cloisons et les excroissances en saillie radiale sont configurées pour que, dans une configuration assemblée de la cible (100 ; 300 ; 500) sur la portion de mesure (72C ; 573A), chacun des renflements (140 ; 340) prennent position dans l'un des creux de réception (92 ; 392), tandis que chacune des excroissances (90 ; 390) prennent position dans l'un des creux de cible (143 ; 343), et que la cible est configurée pour être démontée de la portion de mesure par déformation élastique réversible du corps de cible (124) .

10. Mécanisme de tirage (6) selon la revendication 8, dans lequel les moyens de liaison (222) mécanique comportent :

- deux cloisons (238A, 238B) ménagées en saillie à chacune des extrémités inférieure et supérieure (228A, 228B) du corps de cible (124), et
- deux creux de cible (242) jouxtant chacun une cloison à l'opposé de l'ouverture (235),

chacune des cloisons comprenant, à une extrémité éloignée de la face interne, un renflement (240) externe, les deux renflements externes s'étendant à l'opposé l'un de l'autre et définissant entre eux, dans le plan longitudinal :

- une largeur maximale (L240) mesurée parallèlement au plan longitudinal (P200), et
- une largeur de réception (L242) mesurée entre les deux creux de cible (242) qui est de plus petite dimension que la largeur maximale, les moyens complémentaire (88) de liaison comportent :

- deux excroissances (290) en saillie radiale, qui sont dirigées l'une vers l'autre et qui définissent, dans le plan médian (P72), une largeur extérieure (L290) inférieure à la largeur maximale (L240) des cloisons de la cible (200),
- deux creux, ménagés dans la tranche (84), jouxtant chacun une excroissance (290) et formant chacun un creux de réception (292),

les cloisons (238A, 238B) et les excroissances (290) en saillie sont configurées pour que, dans une configuration assemblée de la cible (200) sur la portion de mesure (72C ; 573A), chaque cloison prenne position dans l'un des creux de réception (292), tandis que les excroissances (290) prennent position dans les creux de cible (242), et la cible est configurée pour être démontée de la portion de mesure par déformation élastique réversible du corps de cible (124).

11. Mécanisme de tirage (6) selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, dans lequel les excroissances (290) en saillie radiale et les creux de paroi présentent chacun un profil avec des rayons de courbure respectifs supérieurs à 2 mm, de préférence supérieur à 5 mm.

12. Mécanisme de tirage (6) selon l'une quelconque des revendications 4 à 11, dans lequel la face externe (120) de chaque cible (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500) comprend au moins une portion ferromagnétique

(101 ; 401 ; 501) et au moins une portion amagnétique (102 ; 402 ; 502), chaque portion ferromagnétique jouxtant une portion amagnétique de la cible.

13. Mécanisme de tirage (6) selon la revendication 12, dans lequel la cible (100 ; 200 ; 300) comprend deux portions ferromagnétiques (101) de même longueur, qui sont séparées par une portion amagnétique (102).

14. Mécanisme de tirage (6) selon la revendication 12, dans lequel la cible (400) comprend deux portions ferromagnétiques (401) de différentes longueurs, qui sont séparées par une portion amagnétique (402).

15. Mécanisme de tirage (6) selon la revendication 14 combinée avec la revendication 6, dans lequel les moyens de liaison (122 ; 222) de la cible (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500) et les moyens de liaison complémentaires (88) de la portion de mesure (72C ; 573A) :

- sont asymétriques par rapport à un plan transversal (P101) de la cible, le plan transversal étant radial à l'axe de cible (A100) et déterminant une partie supérieure et une partie inférieure de cible de volumes semblables, et
- sont configurés pour assembler la cible sur la paroi de réception (86 ; 286, 386) de la portion de mesure de façon orientée.

16. Mécanisme de tirage (6) selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, dans lequel :

- les portions ferromagnétiques (101 ; 401) de chaque cible (100 ; 200 ; 300 ; 400) comprennent des inserts (103 ; 403) réalisés en un matériau ferromagnétique, par exemple métallique, tandis que le corps de cible (124) est réalisé en un matériau amagnétique,
- chaque insert comprend une face externe (104), qui est géométriquement portée par le cylindre (P120) définissant la face externe (120) de cette cible,
- la portion de mesure (72C) est contenue dans le cylindre (P120) définissant la face externe (120) de cette cible.

17. Mécanisme de tirage (6) selon la revendication 16, dans lequel la face externe (104) d'au moins un insert (103, 403) est définie dans le plan longitudinal (P100) de la cible (100 ; 200 ; 300 ; 400), entre deux arrêtes (106) franches et parallèles à l'axe de cible (A100).

18. Mécanisme de tirage (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque

capteur (110) est monté fixe par rapport à un bâti (B) du métier à tisser (M) en regard de la cible (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500) qui équipe la portion de mesure (72C ; 272C ; 573A).

19. Mécanisme de tirage (6) selon la revendication précédente prise en combinaison avec la revendication 12, dans lequel la ou les portions ferromagnétiques (101 ; 401 ; 501) et la ou les portions amagnétiques (102 ; 402 ; 502) d'une même cible (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500) forment ensemble une zone de détection, qui s'étend selon un secteur angulaire supérieur à une course angulaire de cette cible lorsque la portion de mesure (72C ; 272C ; 573A) sur laquelle cette cible est montée, pivote entre sa position haute à la position basse.
20. Métier à tisser (M) équipé d'une machine de formation de la foule (2), **caractérisé en ce qu'il** comprend un mécanisme de tirage (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Patentansprüche

1. Zugmechanismus (6) für die Steuerung von Schaftraahmen (4) einer Webmaschine (M), die mit einer Fachbildungsmaschine (2) ausgestattet ist, wobei der Zugmechanismus (6) für jeden Schaftraahmen (4) Folgendes umfasst:
- eine Einheit von Stangen (60),
 - Schwenkhebel (70), die an die Einheit von Stangen (60) gespannt sind, und die konfiguriert sind, um eine Bewegung (F22) eines Austrittsarms (22) oder eine Kurbel der Fachbildungsmaschine (2) zum Schaftraahmen (4) zurückzuschicken, um diesen Schaftraahmen (4) gemäß einer alternativen Bewegung (F4) entlang der Rahmenachse (Z4) zwischen einer oberen Position und einer unteren Position anzutreiben, wobei die Schwinghebel (70) der Rahmenachse (4) zugewiesen sind und einen ersten Schwinghebel (71) und einen zweiten Schwinghebel (72) umfassen, wobei
 - der erste Schwinghebel (71) schwenkend mit Bezug auf die Webmaschine (M) um eine erste Schwenkachse (X1) senkrecht zu einer Rahmenebene (P4) montiert ist,
 - der zweite Schwinghebel (72) schwenkend mit Bezug auf die Maschine um eine zweite Schwenkachse (X2) parallel zur ersten Schwenkachse (X1) montiert ist,
- wobei die Einheit von Stangen (60) Folgendes umfasst:

- eine primäre Stange (61), die konfiguriert ist, um mit dem Ausgangsarm (22) oder mit der Kurbel um ein erstes Gelenk (A1) verbunden zu sein, das eine Schwenkverbindung um eine Drehachse (XA1) parallel zur ersten Schwenkachse (X1) durchführt,
- eine erste Betätigungsstange (64), die konfiguriert ist, um mit einem ersten Ende (40) des Schaftraahmens (4) verbunden zu sein, und ausgelegt ist, um den Schaftraahmen (4) gemäß der Rahmenachse (Z4) in Bewegung zu versetzen,
- eine zweite Betätigungsstange (65), die konfiguriert ist, um mit einem zweiten Ende (41) des Schaftraahmens (4) verbunden zu sein, und ausgelegt ist, um den Schaftraahmen (4) gemäß der Rahmenachse (Z4) in Bewegung zu versetzen,
- mindestens eine Verbindungsstange (62), die den ersten Schwinghebel (71) mit dem zweiten Schwinghebel (72) verbindet, und die ausgelegt ist, um den zweiten Schwinghebel (72) anzutreiben,

wobei der erste Schwinghebel (71):

- mit der ersten Stange (61) um ein zweites Gelenk (A2) verbunden ist, das eine Schwenkverbindung um eine Drehachse (XA2) parallel zur ersten Schwenkachse (X1) durchführt,
- ausgelegt ist, um die erste Betätigungsstange (64), mit Hilfe eines dritten Gelenks (A3) anzutreiben, und um die Verbindungsstange (62) mit Hilfe eines vierten Gelenks (A4) anzutreiben, wobei das dritte Gelenk (A3) und das vierte Gelenk (A4) jeweils eine Schwenkverbindung um eine entsprechende Drehachse (XA3, XA4) parallel zur ersten Schwenkachse (X1) durchführen,

wobei der zweite Schwinghebel (72):

- mit der Verbindungsstange (62) um ein fünftes Gelenk (A5) gelenkig verbunden ist,
- ausgelegt ist, um die zweite Betätigungsstange (65) mit Hilfe eines sechsten Gelenks (A6) anzutreiben, wobei das fünfte Gelenk (A5) und das sechste Gelenk (A6) jeweils eine Schwenkverbindung um eine entsprechende Drehachse (XA5, XA6) parallel zur ersten Schwenkachse (X1) durchführen,

wobei der Zugmechanismus (6) mindestens einen Messabschnitt (72C ; 272C ; 573A) umfasst, der mit einem Ziel (100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500) ausgestattet ist, wobei das Ziel konfiguriert ist, um

mit einem Sensor (110) zusammenzuarbeiten, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Messabschnitt (72C; 272C; 573A) auf einer peripheren Wand eines der Elemente ausgebildet ist, ausgewählt aus:

- dem ersten Schwinghebel (71)
- dem zweiten Schwinghebel (72)
- einem dritten Schwinghebel (73) oder einem Stabilisator (573) des Zugmechanismus (6), wobei der dritte Schwinghebel (73) oder der Stabilisator (573) jeweils schwenkend mit Bezug auf die Webmaschine (M) um eine dritte Schwenkachse (X3) parallel zur ersten Schwenkachse (X1) montiert sind und auf der Verbindungsstange (62) gelenkig verbunden sind,

und dadurch, dass das Ziel auf dem Messabschnitt auf reversible Weise montiert ist.

2. Zugmechanismus (6) nach Anspruch 1, wobei der Messabschnitt (72C; 573A) Folgendes umfasst:

- ein erstes Profil (80) und ein zweites Profil (82) gegenüber dem ersten Profil, die zwischen sich eine mittlere Ebene (P72) definieren, die orthogonal zur ersten Schwenkachse (X1) ist,
- einen Abschnitt (84), der das erste Profil mit dem zweiten Profil gemäß einer konstanten Dicke (E72) verbindet,

und wobei der Abschnitt eine Aufnahmezone (86; 286; 386) definiert, die konfiguriert ist, um das Ziel (100; 200; 300; 400; 500) radial zur Schwenkachse (X1, X2, X3) des entsprechenden Elements (71, 72, 73, 573) aufzunehmen.

3. Zugmechanismus (6) nach Anspruch 2, wobei die Aufnahmezone (86; 286; 386) eine im Allgemeinen konvexe Form auf der mittleren Ebene (P72) aufweist, wobei der Messabschnitt (72C; 272C; 573A) ausgebildet ist:

- auf einem Ende eines Arms (712, 713) des ersten Schwinghebels (71) oder eines Arms (722, 723) des zweiten Schwinghebels (72) oder eines Arms (731, 732) des dritten Schwinghebels (73),
- oder auch um die erste Schwenkachse (X1) des ersten Schwinghebels (71) oder die zweite Schwenkachse (X2) des zweiten Schwinghebels (72) oder die dritte Schwenkachse des dritten Schwinghebels (73),
- oder auch auf einem Ende (574) des Stabilisators (573).

4. Zugmechanismus (6) nach einem der Ansprüche 2

oder 3, wobei das Ziel (100; 200; 300; 400; 500) Folgendes umfasst:

- einen Zielkörper (124),
 - der sich zwischen einem ersten Ende (128A) und einem zweiten Ende (128B) und zwischen zwei parallelen Rändern (130A, 130B) erstreckt, die sich auf beiden Seiten einer längs gerichteten Ebene (P100) befinden, die mit der mittleren Ebene (P72) zusammenfällt, wenn das Ziel auf dem Messabschnitt (72C; 573A) montiert ist,
 - der eine innere Fläche (126) umfasst, die konfiguriert ist, um gegenüber der Aufnahmezone (86; 286; 386) montiert zu sein und mit derselben zusammenzuarbeiten, und eine äußere Fläche (120), die der inneren Fläche gegenüber liegt und auf den Sensor (110) ausgerichtet ist, wobei die äußere Fläche geometrisch durch einen Zylinder (P120) mit rundem Schnitt und zentriert auf einer Zielachse (A100) definiert ist, die mit derjenigen der Achsen aus der ersten, zweiten oder dritten Schwenkachse (X1, X2, X3) zusammenfällt, die derjenigen der Elemente aus dem ersten Schwinghebel (71), dem zweiten Schwinghebel (72), dem dritten Schwinghebel (73) oder dem Stabilisator (573) entspricht, auf dem das Ziel montiert ist;

- zwei seitliche Flansche (132, 134),

- die sich jeweils parallel zur längs gerichteten Ebene (P100) ausgehend von einem jeweiligen Rand (130A, 130B) des Körpers (124) erstrecken, und
- die konfiguriert sind, um auf dem ersten und dem zweiten Profil (80, 82) in Auflage zu kommen, wobei der Körper und die seitlichen Flansche ein Aufnahmefolumen (V100; V200; V300) der Aufnahmezone (86; 286; 386) begrenzen, wobei das Aufnahmefolumen, das durch eine Öffnung (135; 235) austritt, die auf der längsgerichteten Ebene (P100) zentriert ist und eine Länge aufweist, gemessen orthogonal zur längs gerichteten Ebene, die im Wesentlichen gleich der Dicke (E72) des Abschnitts (84) ist, und wobei das Ziel (100; 200; 300; 400; 500) mit mechanischen Verbindungsmitteln (122; 222) ausgestattet ist,

- die mit dem Messabschnitt (72C; 272C; 573A) so zusammenarbeiten, dass sie das Ziel auf diesem Messabschnitt fixieren, und

- die auf jedem ersten Ende (128A) oder zweiten Ende (128B) des Körpers (124) und/oder in der Verlängerung der seitlichen Flansche (132, 134) angeordnet sind.
5. Zugmechanismus (6) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei
- der Zielkörper (100; 200; 300; 400; 500) aus synthetischem Polymermaterial hergestellt ist,
- die seitlichen Flansche (132; 134) jeweils Folgendes umfassen:
- eine seitliche Fläche, die sich parallel zur längs gerichteten Ebene (P72) erstreckt,
- und einen radialen Schlitz (136), der auf der seitlichen Fläche bis zur inneren Fläche (126) ausgebildet ist, wobei die radialen Schlitzte derart angeordnet sind, dass bei der Montage oder Demontage des Ziels auf dem Messabschnitt (72C; 272C; 573A) sich der Körper des Ziels elastisch durch tangentielle Biegung auf seiner längs gerichteten Ebene (P100) verformt, um die Verbindungsmittel (122; 222) mechanisch voneinander zu entfernen oder aneinander anzunähern.
6. Zugmechanismus (6) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei die Aufnahmezone (86; 286; 386) komplementäre Mittel (88) zur Verbindung mit den mechanischen Verbindungsmitteln (122; 222) des Ziels (100; 200; 300; 400; 500) umfasst, wobei die komplementären Mittel zur Verbindung konfiguriert sind, um mit den Verbindungsmitteln zusammenzuarbeiten, um das Ziel (100; 200; 300; 400; 500) auf dem Messabschnitt (72C; 573A) zu fixieren.
7. Zugmechanismus (6) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei das Ziel mechanische Verbindungsmittel umfasst, die in der Verlängerung der zwei seitlichen Flansche (132, 134) angeordnet sind, die um einen Abstand von weniger als der Dicke (E72) des Abschnitts (84) beabstandet sind, während der Messabschnitt (72C) die komplementären Mittel zur Verbindung umfasst, die Aufnahmen umfassen, die im ersten und zweiten Profil (80, 82) des Messabschnitts (72C) ausgebildet und konfiguriert sind, um mit den Verbindungsmitteln zusammenzuarbeiten, um das Ziel (100; 200; 300; 400; 500) auf dem Messabschnitts (72C) zu fixieren.
8. Zugmechanismus (6) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei die innere Fläche (126) des Zielkörpers (124) eine komplementäre Form zur Aufnahmezone (86; 286; 386) darstellt und Anschlagmittel an der Aufnahmewand bildet.
9. Zugmechanismus (6) nach Anspruch 8, wobei:
- die mechanischen Verbindungsmittel (122) Folgendes umfassen
- zwei Trennwände (138A, 138B; 338A; 338B), die sich in Vorsprung von jedem des ersten Endes (128A) und des zweiten Endes (128B) des Zielkörpers (124) hin zur Öffnung (135) erstrecken, und
- zwei Zielhöhlräume (143; 343), die jeweils an eine Zwischenwand der Seite der Öffnung grenzen,
- jede der Zwischenwände, an der Seite der Öffnung, eine innere Ausbuchtung (140; 340) umfasst, wobei sich die inneren Ausbuchtungen aufeinander zu bewegen und zwischen sich in der längs gerichteten Ebene (P100) einen Ansatz (142; 342) definieren, der eine Ansatzbreite (L142; L342) aufweist, gemessen parallel zur längs gerichteten Ebene (P100), die kleiner als eine Aufnahmebreite (L143; L343) ist, gemessen zwischen den zwei Zielhöhlräumen (143; 343),
- wobei die komplementären Mittel zur Verbindung (88) Folgendes umfassen:
- zwei Auswüchse (90; 390) in radialem Vorsprung, die einander entgegengesetzt ausgerichtet sind, und die untereinander auf der mittleren Ebene (P72) eine äußere Breite (L90; L390) definieren, die grösser als die Ansatzbreite (L142; L342) ist, und
- zwei Hohlräume, die in dem Abschnitt (84) ausgebildet sind, die jeweils an einen Auswuchs grenzen und jeweils einen Aufnahmehohlraum (92; 392) für die Ausbuchtung (140; 340) einer jeweiligen Zwischenwand bilden,
- während die Zwischenwände und die Auswüchse in radialem Vorsprung so konfiguriert sind, dass in einer zusammengebauten Konfiguration des Ziels (100; 300; 500) auf dem Messabschnitt (72C; 573A) jede der Ausbuchtungen (140; 340) in einem der Aufnahmehöhlräume (92; 392) positioniert wird, während jede der Ausbuchtungen (90; 390) in einem der Zielhöhlräume (143; 343) positioniert wird,
- und das Ziel konfiguriert ist, um vom Messabschnitt durch reversible elastische Verformung vom Zielkörper (124) abmontiert zu werden.
10. Zugmechanismus (6) nach Anspruch 8, wobei die mechanischen Verbindungsmittel (222) Folgendes umfassen:

- zwei Zwischenwände (238A, 238B) die in Vorsprung an jedem unteren und oberen Ende (228A; 228B) des Zielkörpers (124) ausgebildet sind, und

- zwei Zielhohlräume (242), die jeweils an eine Zwischenwand gegenüber der Öffnung (235) grenzen,

wobei jede der Zwischenwände an einem entfernten Ende der inneren Fläche eine äußere Ausbuchtung (240) umfasst, wobei sich die zwei äußeren Ausbuchtungen einander gegenüberliegend erstrecken und zwischen sich in der längs gerichteten Ebene Folgendes definieren:

-- eine maximale Breite (L240), gemessen parallel zur längs gerichteten Ebene (P200), und

-- eine Aufnahmebreite (L242), gemessen zwischen den zwei Zielhohlräumen (242), die eine kleinere Abmessung als die maximale Breite aufweist,

wobei die komplementären Verbindungsmittel (88) Folgendes umfassen:

- zwei Auswüchse (290) in radialem Vorsprung, die aufeinander ausgerichtet sind, und die auf der mittleren Ebene (P72) eine äußere Breite (L290) definieren, die kleiner als die maximale Breite (L240) der Zwischenwände des Ziels (200) ist,

- zwei Hohlräume, die im Abschnitt (84) ausgebildet sind, die jeweils an einen Auswuchs (290) grenzen und jeweils einen Aufnahmehohlraum (292) bilden,

die Zwischenwände (238A, 238B) und die Auswüchse (290) im Vorsprung so konfiguriert sind, dass in einer zusammengebauten Konfiguration des Ziels (200) auf dem Messabschnitt (72C; 573A) jede Zwischenwand in einem der Aufnahmehohlräume (292) positioniert wird, während die Auswüchse (290) in den Zielhohlräumen (242) positioniert werden, und das Ziel konfiguriert ist, um vom Messabschnitt durch reversible elastische Verformung vom Zielkörper (124) abmontiert zu werden.

11. Zugmechanismus (6) nach einem der Ansprüche 9 und 10, wobei die Auswüchse (290) in radialem Vorsprung, und die Wandhohlräume jeweils ein Profil mit jeweiligen Krümmungsradien aufweisen, die grösser als 2 mm, vorzugsweise grösser als 5 mm sind.

12. Zugmechanismus (6) nach einem der Ansprüche 4 bis 11, wobei die äußere Fläche (120) jedes Ziels (100; 200; 300; 400; 500) mindestens einen ferro-

magnetischen Abschnitt (101; 401; 501) und mindestens einen nicht magnetischen Abschnitt (102; 402; 502) umfasst, wobei jeder ferromagnetische Abschnitt an einen nicht magnetischen Abschnitt des Ziels grenzt.

13. Zugmechanismus (6) nach Anspruch 12, wobei das Ziel (100; 200; 300) zwei ferromagnetische Abschnitte (101) mit gleicher Länge umfasst, die durch einen nicht magnetischen Abschnitt (102) getrennt sind.

14. Zugmechanismus (6) nach Anspruch 12, wobei das Ziel (400) zwei ferromagnetische Abschnitte (401) mit verschiedenen Längen aufweist, die durch einen nicht magnetischen Abschnitt (402) getrennt sind.

15. Zugmechanismus (6) nach Anspruch 14, kombiniert mit Anspruch 6, wobei die Verbindungsmittel (122; 222) des Ziels (100; 200; 300; 400; 500) und die komplementären Verbindungsmittel (88) des Messabschnitts (72C; 573A):

-- asymmetrisch mit Bezug auf eine quer liegende Ebene (P101) des Ziels sind, wobei die quer liegende Ebene radial zur Zielachse (A100) ist und einen oberen und unteren Zielteil mit ähnlichen Volumina bestimmt, und

-- konfiguriert sind, um das Ziel auf der Aufnahmewand (86; 286, 386) des Messabschnitts auf ausgerichtete Weise zusammenzubauen.

16. Zugmechanismus (6) nach einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei

- die ferromagnetischen Abschnitte (101; 401) jedes Ziels (100; 200; 300; 400) Einsätze (103; 403) umfassen, die aus einem ferromagnetischen Material, z. B. einem metallischen Material hergestellt sind, während der Zielkörper (124) aus einem nicht magnetischen Material hergestellt ist,

- jeder Einsatz eine äußere Seite (104) umfasst, die geometrisch von dem Zylinder (P120) getragen wird, der die äußere Fläche (120) dieses Ziels definiert,

- der Messabschnitt (72C) in dem Zylinder (P120) enthalten ist, der die äußere Fläche (120) dieses Ziels definiert.

17. Zugmechanismus (6) nach Anspruch 16, wobei die äußere Fläche (104) mindestens eines Einsatzes (103, 403) auf der längs gerichteten Ebene (P100) des Ziels (100; 200; 300; 400) zwischen zwei freien und zur Achse des Ziels (A100) parallelen Ecken (106) definiert ist.

18. Zugmechanismus (6) nach einem der vorhergehen-

den Ansprüche, wobei jeder Sensor (110) fest mit Bezug auf einen Rahmen (B) der Webmaschine (M) gegenüber dem Ziel (100; 200; 300; 400; 500) montiert ist, die den Messabschnitt (72C; 272C; 573A) ausstattet.

5

19. Zugmechanismus (6) nach dem vorhergehenden Anspruch in Kombination mit Anspruch 12, wobei der oder die ferromagnetischen Abschnitte (101; 401; 501) und der oder die nicht magnetischen Abschnitte (102; 402; 502) eines gleichen Ziels (100; 200; 300; 400; 500) zusammen eine Nachweiszona bilden, die sich gemäß einem oberen Winkelabschnitt zu einem Drehwinkel dieses Ziels erstreckt, wenn der Messabschnitt (72C; 272C; 573A), auf den dieses Ziel montiert ist, zwischen seiner oberen und der unteren Position schwenkt.

10

15

20. Webmaschine (M), die mit einer Fachbildungsma- schine (2) ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Zugmechanismus (6) nach ei- nem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

20

Claims

25

1. A pulling mechanism (6) for controlling the heald frames (4) of a loom (M) equipped with a shedding machine (2), the pulling mechanism (6) comprising, for each heald frame (4):

30

- a rod assembly (60),
- oscillating levers (70), coupled to the rod as- sembly (60) and configured to return a move- ment (F22) of an exit arm (22) or of a crank of the shedding machine (2) to the heald frame (4) so as to drive this heald frame (4) in a alternating motion (F4) along a frame axis (Z4) between an up position and a down position, wherein the oscillating levers (70) are associat- ed with the heald frame (4) and comprise a first oscillating lever (71) and a second oscillating lever (72), of which:

35

40

- the first oscillating lever (71) is pivotally mounted in relation to the loom (M) about a first pivot axis (X1), orthogonal to a frame plane (P4),
- the second oscillating lever (72) is pivotally mounted in relation to the loom about a sec- ond pivot axis (X2), parallel to the first pivot axis (X1)

45

50

wherein the rod assembly (60) comprises:

55

- a primary connecting rod (61), configured to be connected to the exit arm (22) or crank about a first joint (A1), which makes a pivotal

connection about an rotational axis (XA1) parallel to the first pivot axis (X1),

- a first actuating rod (64), configured to be connected to a first end (40) of the heald frame (4) and intended to drive the heald frame (4) in movement along the frame axis (Z4),

- a second actuating rod (65), configured to be connected to a second end (41) of the heald frame (4) and intended to drive the heald frame (4) in movement along the frame axis (Z4),

- at least one connecting rod (62), which connects the first oscillating lever (71) to the second oscillating lever (72) and is intended to drive the second oscillating lever (72),

wherein the first oscillating lever (71):

- is connected to the primary connecting rod (61) about a second joint (A2) that makes a pivot connection about an rotational axis (XA2) parallel to the first pivot axis (X1),

- is intended to drive the first actuating rod (64) via a third joint (A3) and to drive the connecting rod (62) via a fourth joint (A4), the third joint (A3) and the fourth joint (A4) each making a pivotal connection about a respective rotational axis (XA3, XA4) paral- lel to the first pivotal axis (X1),

wherein the second oscillating lever (72):

- is articulated to the connecting rod (62) about a fifth joint (A5),

- is intended to drive the second actuating rod (65) via a sixth joint (A6), the fifth joint (A5) and the sixth joint (A6) each making a pivotal connection about a respective rota- tional axis (XA5, XA6) parallel to the first pivotal axis (X1),

wherein the pulling mechanism (6) comprises at least one measuring portion (72C; 272C; 573A), equipped with a target (100; 200; 300; 400; 500), the target being configured to interact with a sen- sor (110),

characterized in that each measuring portion (72C; 272C; 573A) is provided on a peripheral wall of one of the elements selected from:

- the first oscillating lever (71)
- the second oscillating lever (72)
- a third oscillating lever (73) or a stabilizer (573) of the pulling mechanism (6), the third oscillating lever (73) or the stabilizer (573) each being mounted so as to pivot in relation to the loom (M) about a third pivot axis (X3)

- parallel to the first pivot axis (X1) and being articulated to the connecting rod (62),
- and **in that** the target is reversibly mounted on the measuring portion. 5
2. The pulling mechanism (6) according to claim 1, wherein the measuring portion (72C; 573A) comprises: 10
- a first flank (80) and a second flank (82) opposite the first flank, which define a median plane (P72) between them, orthogonal to the first pivot axis (X1),
 - an edge (84), which connects the first side to the second side with a constant thickness (E72), 15
- and wherein the edge defines a receiving area (86; 286; 386), which is configured to receive the target (100; 200; 300; 400; 500) radially to the pivot axis (X1, X2, X3) of the corresponding element (71, 72, 73, 573). 20
3. The pulling mechanism (6) according to claim 2, wherein the receiving area (86; 286; 386) has a generally convex shape in the median plane (P72), with the measuring portion (72C; 272C; 573A) arranged: 25
- on one end of an arm (712, 713) of the first oscillating lever (71) or an arm (722, 723) of the second oscillating lever (72) or an arm (731, 732) of the third oscillating lever (73), 30
 - or about the first pivot axis (X1) of the first oscillating lever (71) or the second pivot axis (X2) of the second oscillating lever (72) or the third pivot axis of the third oscillating lever (73). 35
 - or even on one end (574) of the stabilizer (573).
4. The pulling mechanism (6) according to any one of claims 2 or 3, wherein the target (100; 200; 300; 400; 500) comprises: 40
- a target body (124),
 - which extends between a first end (128A) and a second end (128B) and between two parallel edges (130A, 130B) located on either side of a longitudinal plane (P100) coinciding with the median plane (P72) when the target is mounted on the measuring portion (72C; 573A), 50
 - which comprises an inner face (126), configured to be mounted opposite and to interact with the receiving area (86; 286; 386), and an outer face (120), opposite the internal face and oriented towards the sensor (110), the outer face being geometrically defined by a cylinder (P120) of circular 55
- cross-section and centered on a target axis (A100), which is coincident with that of the axes among the first
- two lateral flanges (132, 134),
 - which each extend parallel to the longitudinal plane (P100) from a respective edge (130A, 130B) of the body (124), and
 - which are configured to bear on the first and second flanks (80, 82),
- wherein the body and the lateral flanges delimit a receiving volume (V100; V200; V300) of the receiving area (86; 286; 386), the receiving volume opening out through an opening (135; 235) centered on the longitudinal plane (P100) and having a width substantially equal to the thickness (E72) of the wafer (84), measured orthogonally to the longitudinal plane, and wherein the target (100; 200; 300; 400; 500) is provided with mechanical connecting means (122; 222):
- which interact with the measuring portion (72C; 272C; 573A) so as to set the target to this measuring portion, and
 - which are arranged at each first end (128A) or second end (128B) of the body (124) and/or in the extension of the lateral flanges (132, 134).
5. The pulling mechanism (6) according to claim 4, wherein: 50
- the target body (100; 200; 300; 400; 500) is made of synthetic polymeric material,
 - the side flanges (132, 134) each comprise:
 - a lateral face extended parallel to the longitudinal plane (P72),
 - and a radial slot (136), provided on the lateral face as far as the internal face (126), the radial slots being arranged so that the target body is flexibly deformed by tangential bending in its longitudinal plane (P100), when the target is mounted or dismounted on the measuring portion (72C; 272C; 573A), so as to move the mechanical connection means (122; 222) away from or towards each other.
6. The pulling mechanism (6) according to any one of claims 4 or 5, wherein the receiving area (86; 286; 386) comprises complementary means (88) for connecting to the mechanical connecting means (122; 222) of the target (100; 200; 300; 400; 500), the complementary connecting means being configured to interact with the connecting means, so as to set the target (100; 200; 300; 400; 500) on the measuring

portion (72C; 573A).

7. The pulling mechanism (6) according to any one of claims 4 to 6, wherein the target comprises mechanical connection means arranged in the extension of the two lateral flanges (132, 134), spaced apart by a distance less than the thickness (E72) of the wafer (84), while the measuring portion (72C) comprises the complementary connecting means, which comprise recesses arranged in the first and second flanks (80, 82) of the measuring portion (72C) and configured to interact with the connecting means, so as to set the target (100; 200; 300; 400; 500) on the measuring portion (72C). 5
8. The pulling mechanism (6) according to any one of claims 4 to 6, wherein the inner face (126) of the target body (124) has a shape complementary to the receiving area (86; 286; 386) and forms abutment means to the receiving wall. 10
9. The pulling mechanism (6) according to claim 8, wherein: 15
 - the mechanical connecting means (122) comprise 25
 - two partitions (138A, 138B; 338A, 338B), which extend from each of the first end (128A) and second end (128B) of the target body (124) toward the opening (135), and 30
 - two target recesses (143; 343), each adjoining a partition on the side of the opening,
 - each of the partitions comprises an internal bulge (140; 340) on the side of the opening, the internal bulges extending towards each other and defining a mouth (142; 342) between them, in the longitudinal plane (P100), having a mouth width (L142; L342), measured parallel to the longitudinal plane (P100), less than a receiving width (L143; L343) measured between the two target recesses (143; 343), 40
 - the complementary connecting means (88) comprise: 45
 - two radially projecting protrusions (90; 390), which are directed away from each other and which define an outer width (L90; L390) between them greater than the mouth width (L142; L342), in the median plane (P72), and 50
 - two recesses, formed in the edge (84), each adjoining a protrusion and each forming a receiving recess (92; 392) for the bulge (140; 340) of a respective partition, 55

wherein the partitions and the radially projecting

protrusions are configured such that each of the bulges (140; 340), in an assembled configuration of the target (100; 300; 500) on the measuring portion (72C; 573A), takes position in one of the receiving recesses (92; 392), while each of the protrusions (90; 390) takes position in one of the target recesses (143; 343), and wherein the target is configured to be disassembled from the measuring portion by reversible, flexible deformation of the target body (124).

10. The pulling mechanism (6) according to claim 8, wherein the mechanical connecting means (222) comprises: 15

- two partitions (238A, 238B) provided in projection at each of the lower and upper ends (228A, 228B) of the target body (124), and
- two target recesses (242) each adjoining a partition opposite the opening (235), each of the partitions comprising an outer bulge (240), at an end away from the inner face, the two outer bulges extending opposite each other and defining between them, in the longitudinal plane: 20

- a maximum width (L240) measured parallel to the longitudinal plane (P200), and
- a receiving width (L242) measured between the two target recesses (242) that is smaller than the maximum width,

the complementary connecting means (88) comprise: 25

- two radially projecting protrusions (290), which are directed towards each other and which define an outer width (L290), in the median plane (P72), smaller than the maximum width (L240) of the target partitions (200), 30
- two recesses, arranged in the edge (84), each adjoining a protrusion (290) and each forming a receiving recess (292), 35

the projecting partitions (238A, 238B) and protrusions (290) are configured such that, in an assembled configuration of the target (200) on the measuring portion (72C; 573A), each partition takes position in one of the receiving recesses (292), while the protrusions (290) take position in the target recesses (242), and the target is configured to be disassembled from the measuring portion by reversible flexible deformation of the target body (124). 40

11. The pulling mechanism (6) according to any one of claims 9 or 10, wherein the radially protruding pro- 45

trusions (290) and the wall recesses each have a profile with respective radii of curvature greater than 2 mm, preferably greater than 5 mm.

12. The pulling mechanism (6) according to any one of claims 4 to 11, wherein the outer face (120) of each target (100; 200; 300; 400; 500) comprises at least one ferromagnetic portion (101; 401; 501) and at least one non-magnetic portion (102; 402; 502), each ferromagnetic portion adjoining a non-magnetic portion of the target. 5
13. The pulling mechanism (6) according to claim 12, wherein the target (100; 200; 300) comprises two ferromagnetic portions (101) of equal length, which are separated by a non-magnetic portion (102). 10
14. The pulling mechanism (6) according to claim 12, wherein the target (400) comprises two ferromagnetic portions (401) of different lengths, which are separated by a non-magnetic portion (402). 15
15. The pulling mechanism (6) according to claim 14 in combination with claim 6, wherein the connecting means (122; 222) of the target (100; 200; 300; 400; 500) and the complementary connecting means (88) of the measuring portion (72C; 573A): 20
- are asymmetrical in relation to a transverse plane (P101) of the target, the transverse plane being radial to the target axis (A100) and determining an upper and a lower target portion of similar volumes, and 25
- are configured to assemble the target to the receiving wall (86; 286, 386) of the measuring portion in an oriented manner. 30
16. The pulling mechanism (6) according to any one of claims 12 to 15, wherein: 35
- the ferromagnetic portions (101; 401) of each target (100; 200; 300; 400) comprise inserts (103; 403) made of a ferromagnetic material such as metal, while the target body (124) is made of a non-magnetic material, 40
- each insert comprises an outer face (104), which is geometrically held by the cylinder (P120) defining the outer face (120) of this target, 45
- the measuring portion (72C) is contained in the cylinder (P120) defining the outer face (120) of this target. 50
17. The pulling mechanism (6) according to claim 16, wherein the outer face (104) of at least one insert (103, 403) is defined in the longitudinal plane (P100) of the target (100; 200; 300; 400), between two edges (106) that are sharp and parallel to the target axis 55

(A100).

18. The pulling mechanism (6) according to any one of claims 1 to 17, wherein each sensor (110) is fixedly mounted in relation to a frame (B) of the loom (M) facing the target (100; 200; 300; 400; 500) that equips the measuring portion (72C; 272C; 573A).
19. The pulling mechanism (6) according to claim 18 taken in combination with claim 12, in which the ferromagnetic portion or portions (101; 401; 501) and the non-magnetic portion or portions (102; 402; 502) of the same target (100; 200; 300; 400; 500) together form a detection area, which extends along an angular sector greater than an angular stroke of this target when the measuring portion (72C; 272C; 573A), on which this target is mounted, pivots between its high position and the low position.
20. A loom (M) equipped with a shedding machine (2), **characterized in that** it comprises a pulling mechanism (6) according to any of claims 1 to 19.

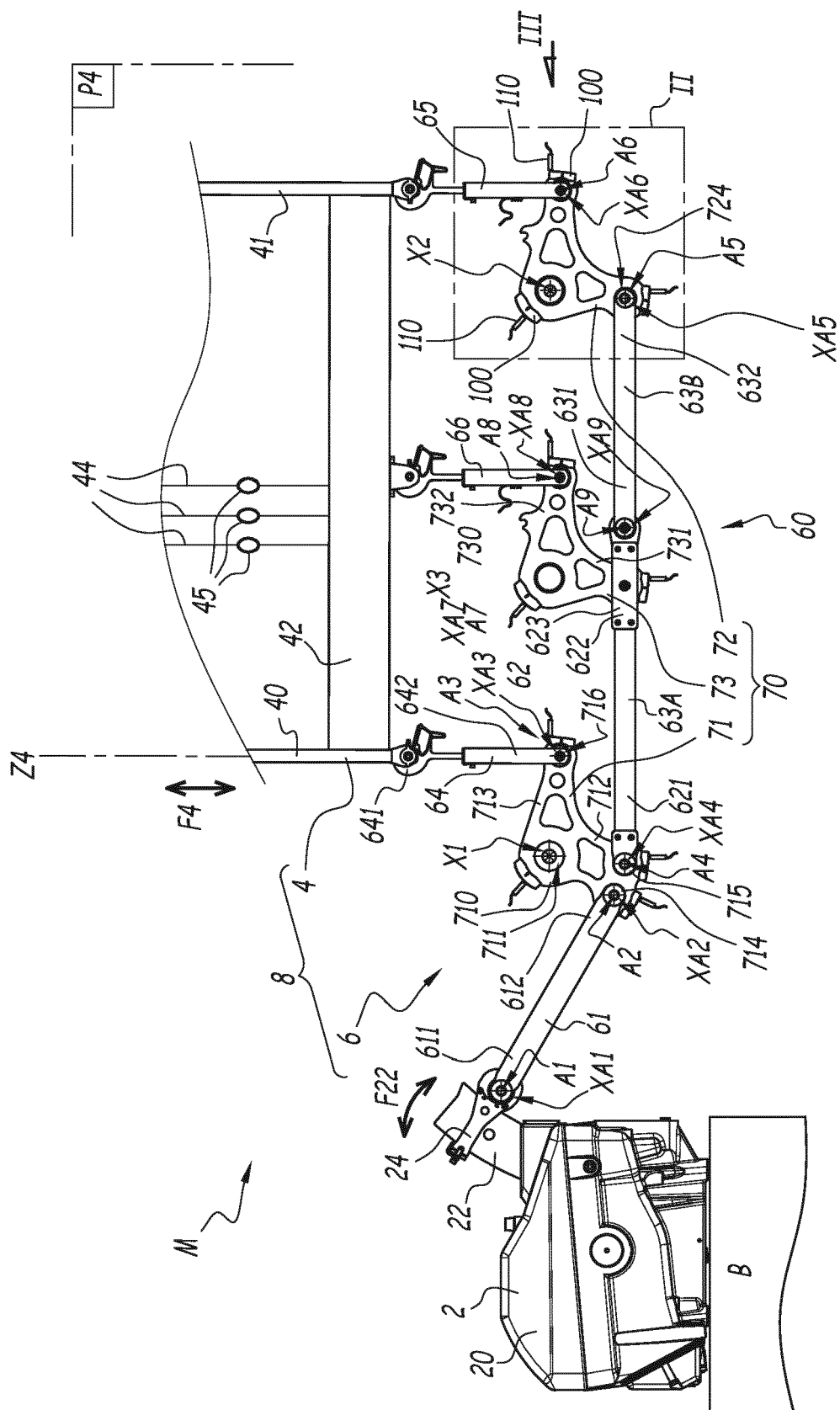


FIG. 1

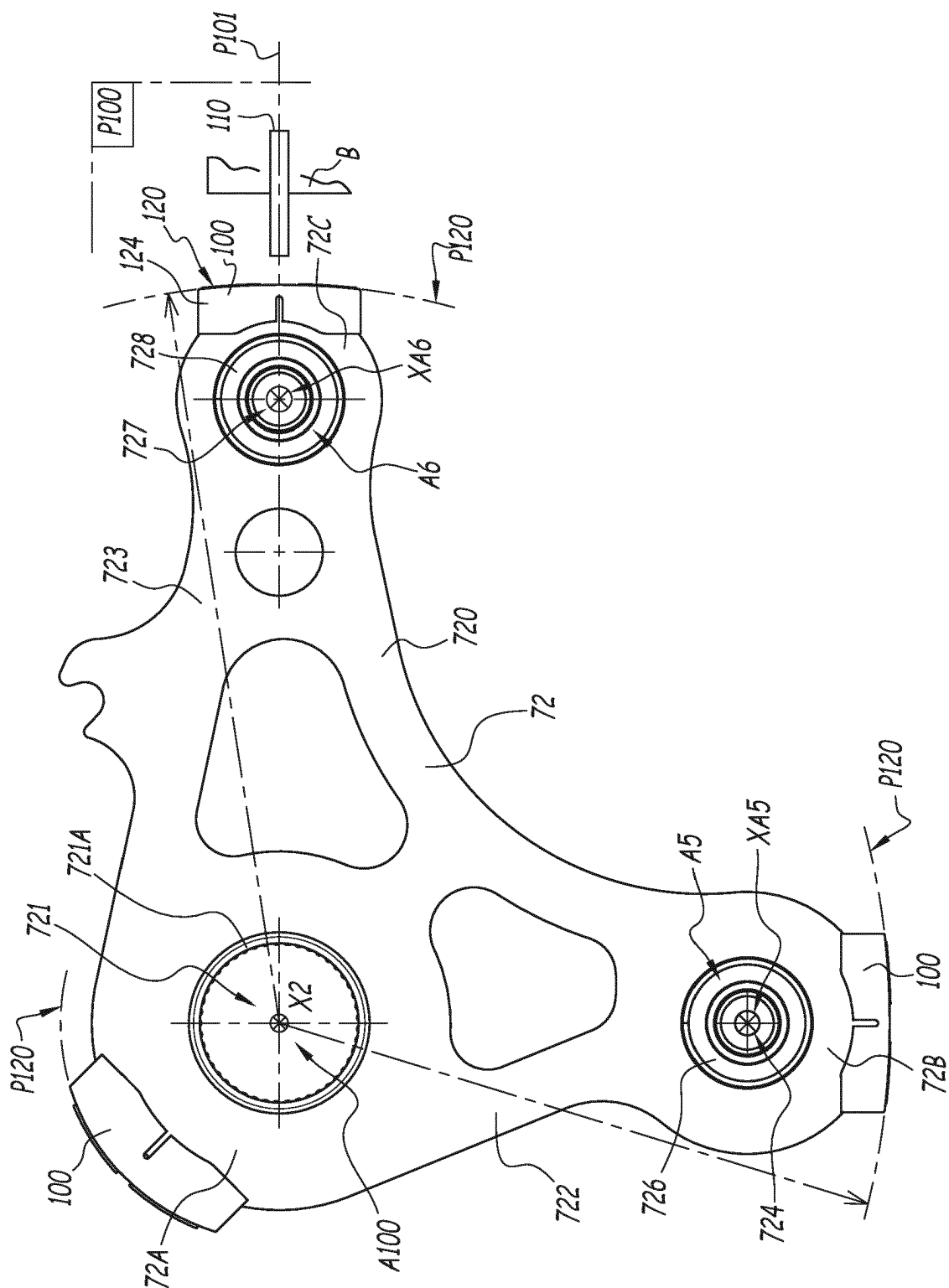


FIG. 2

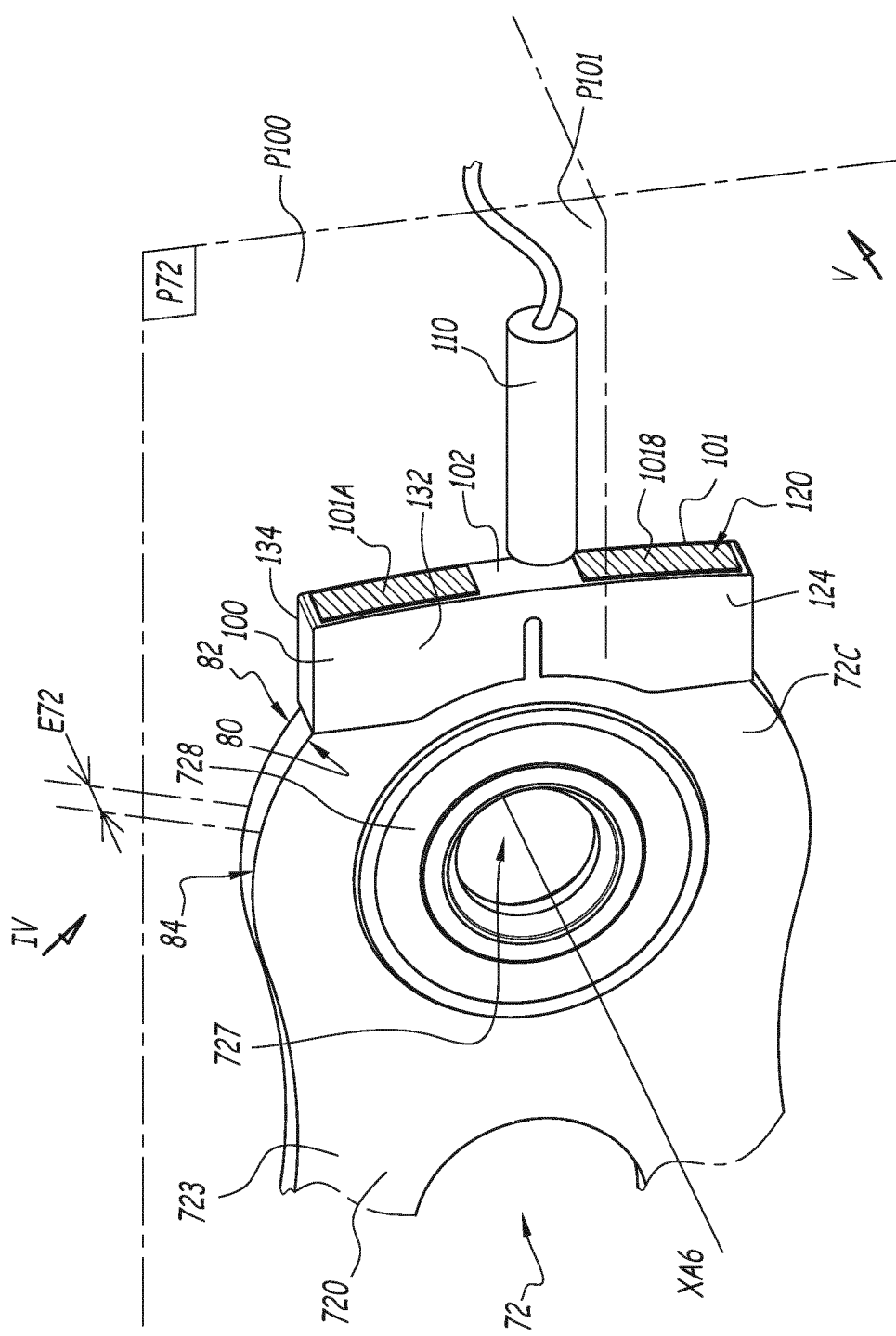


FIG. 3

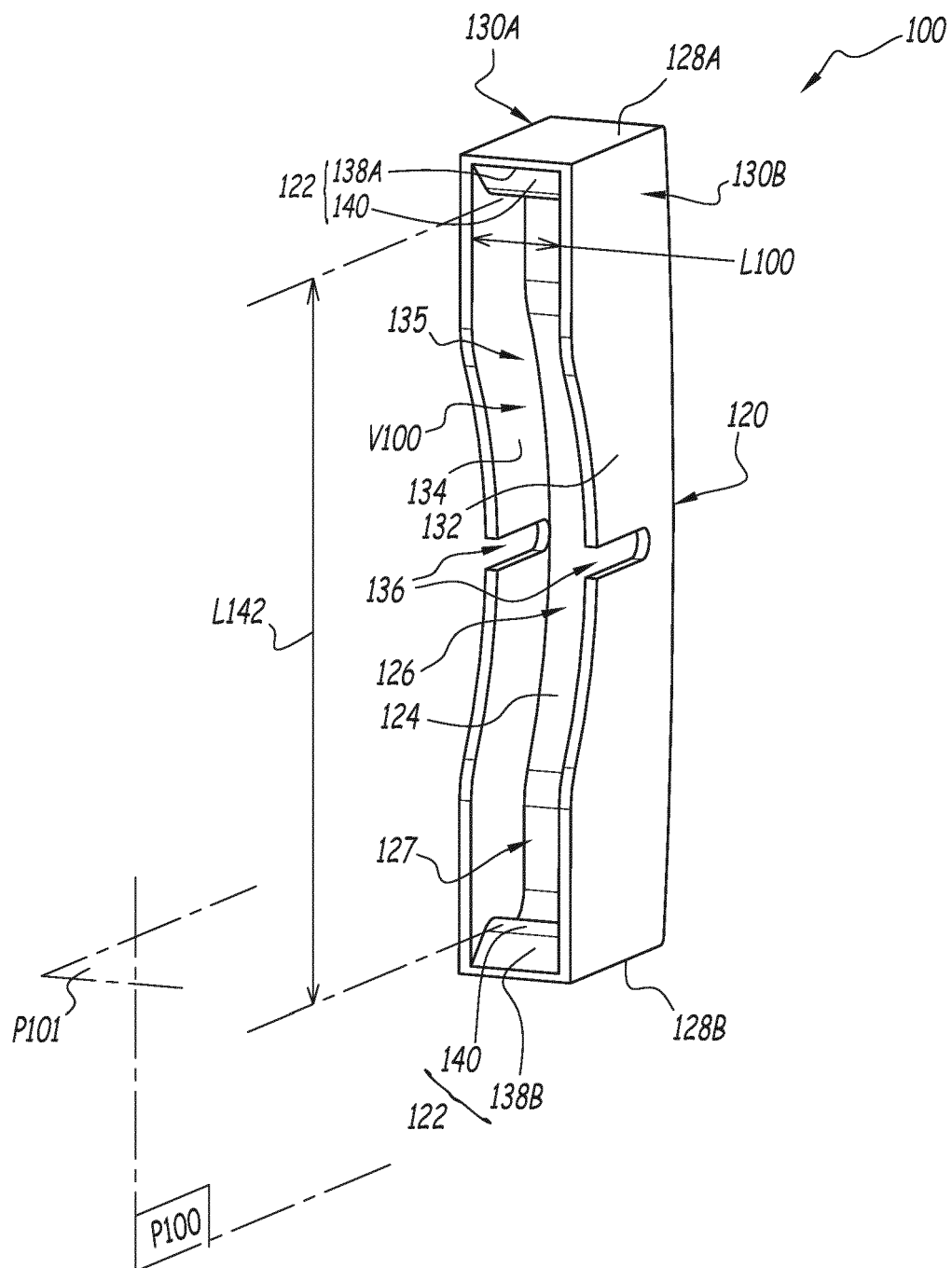
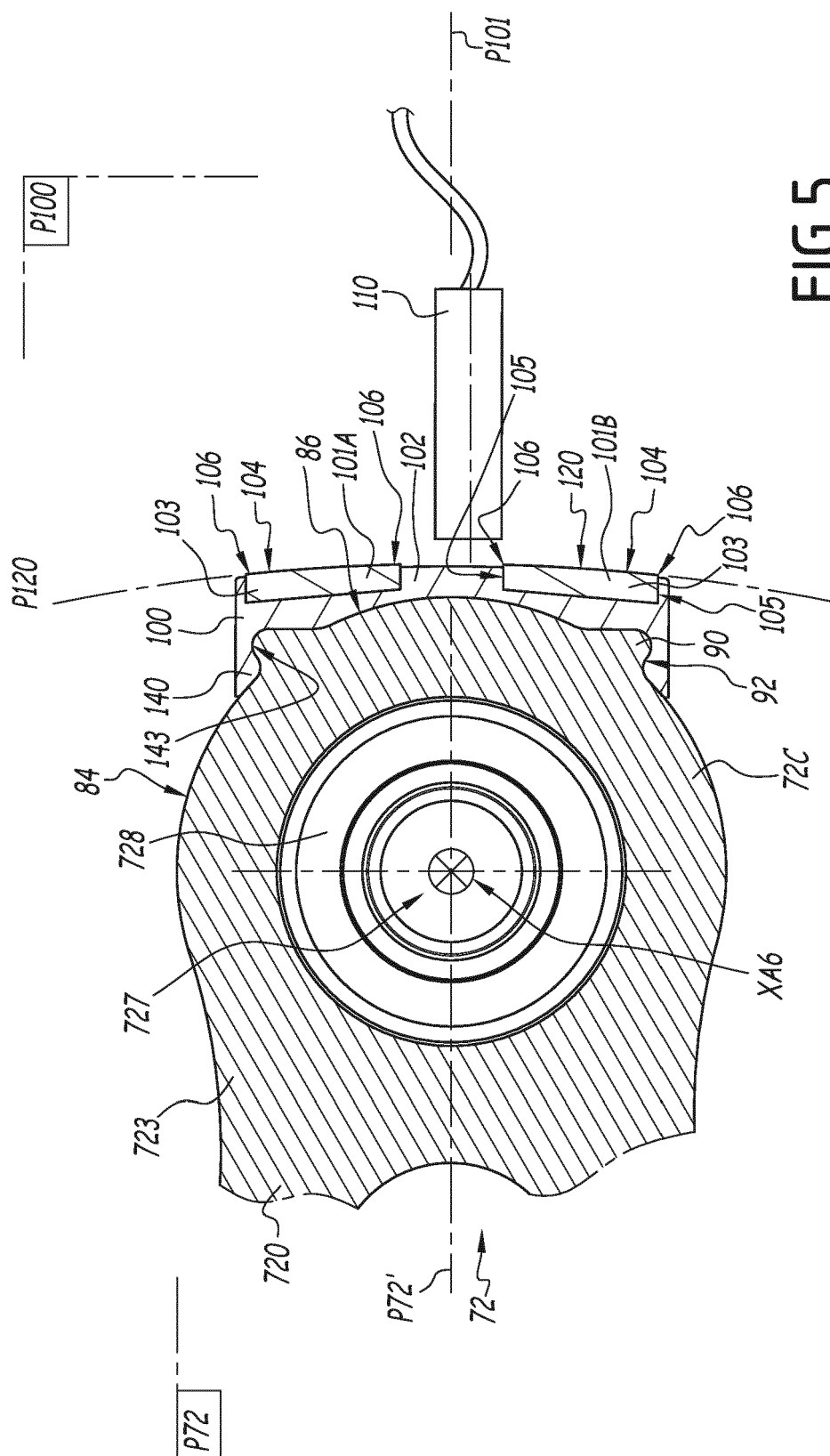


FIG. 4



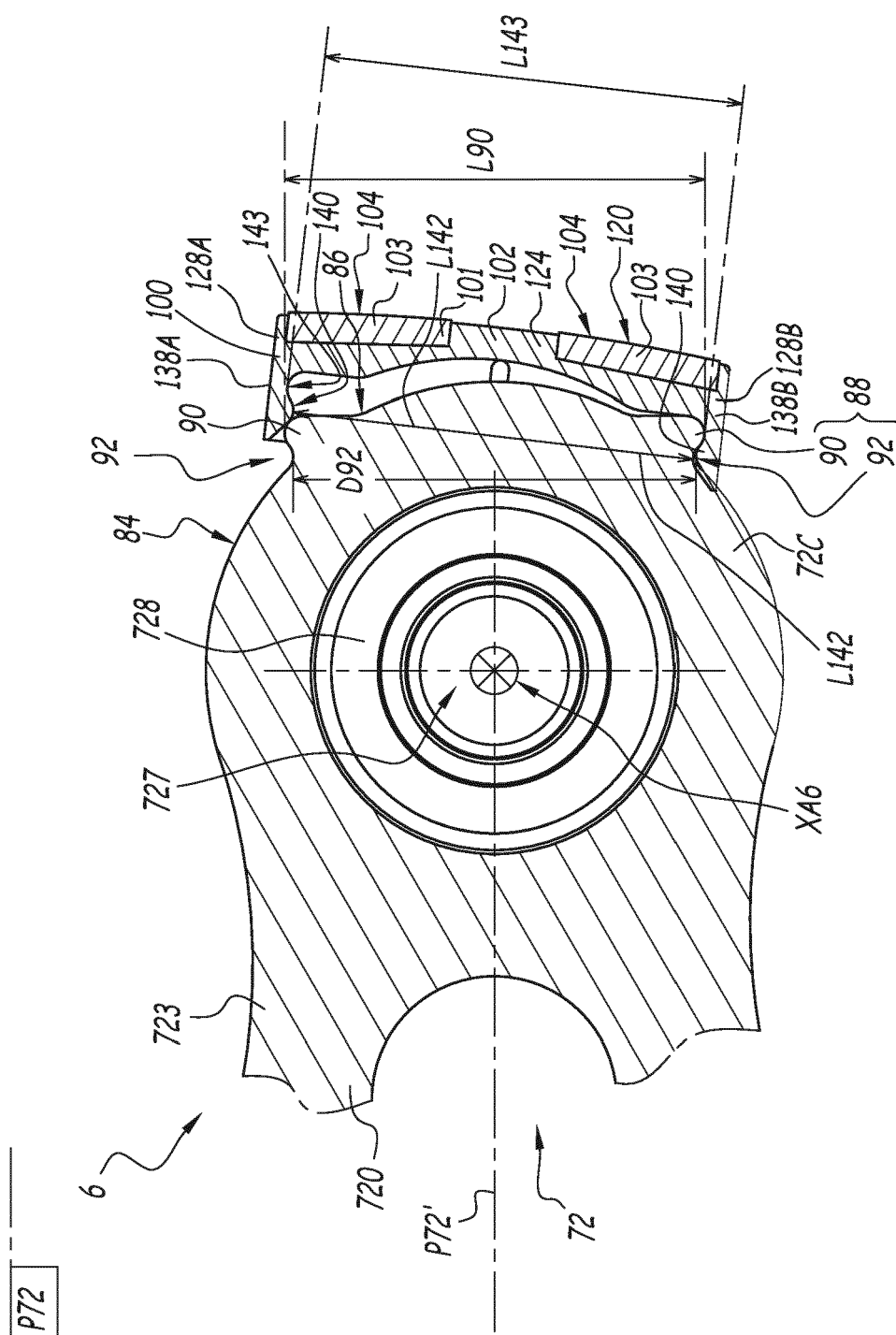


FIG. 6

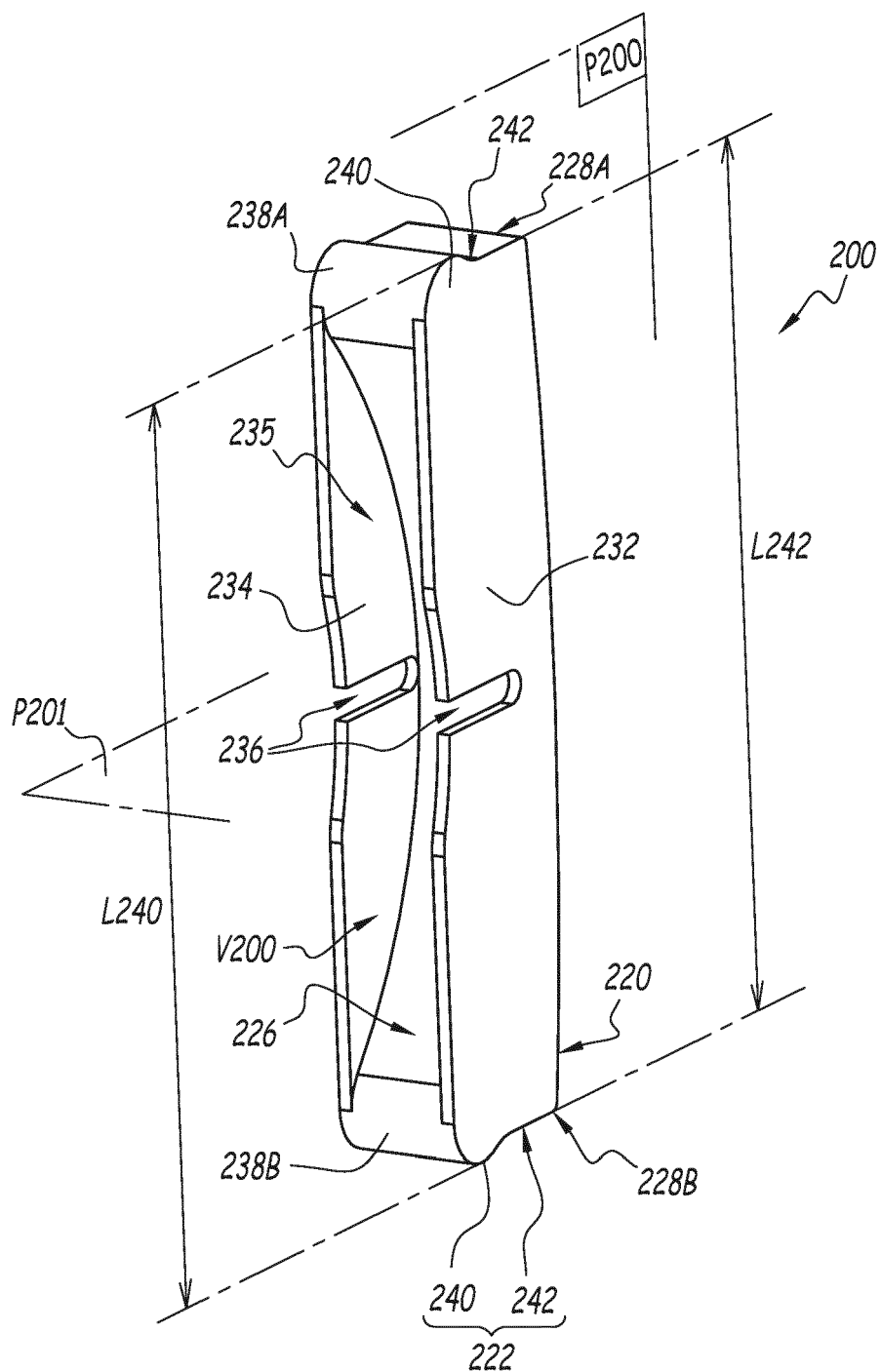


FIG.7

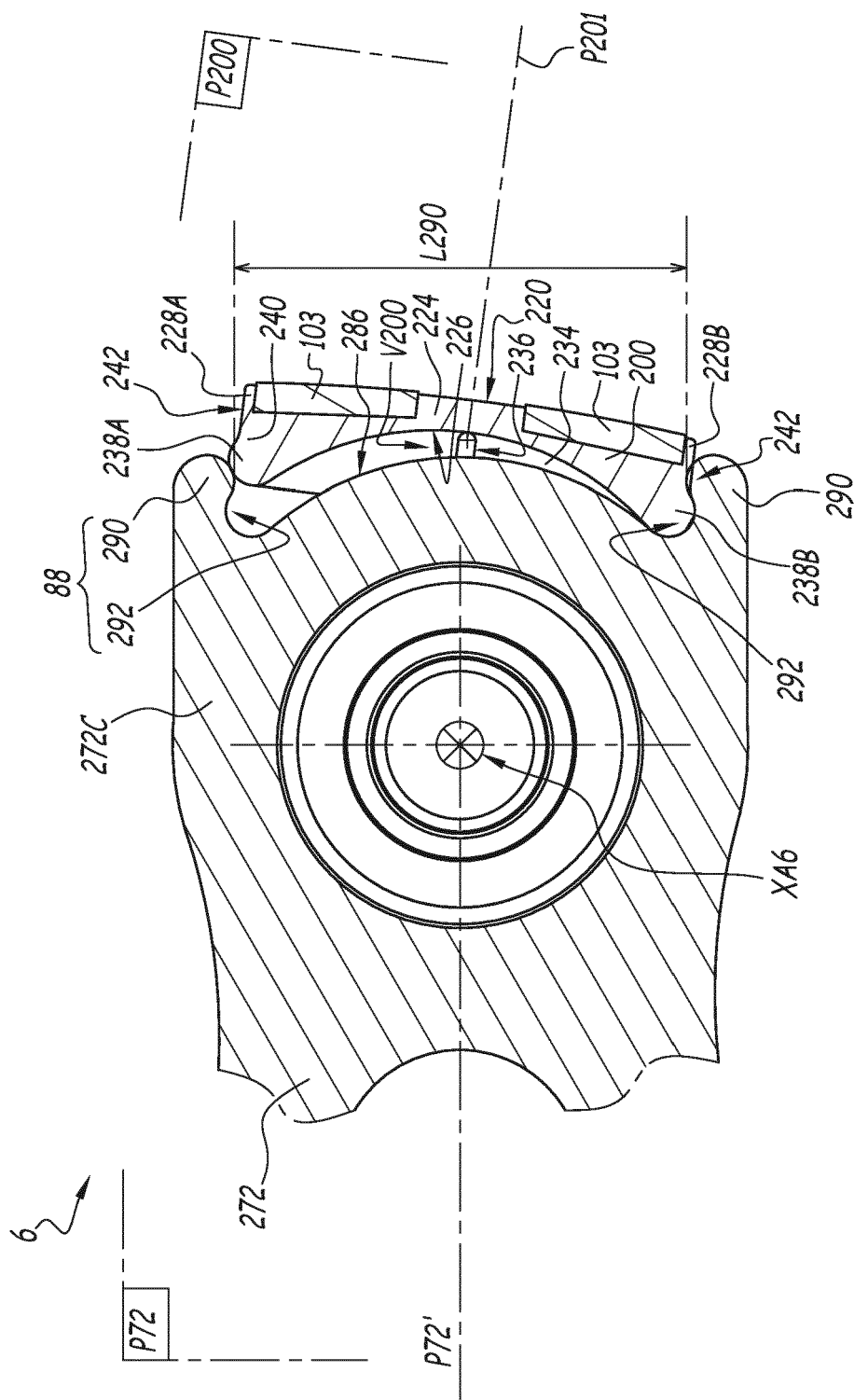


FIG. 8

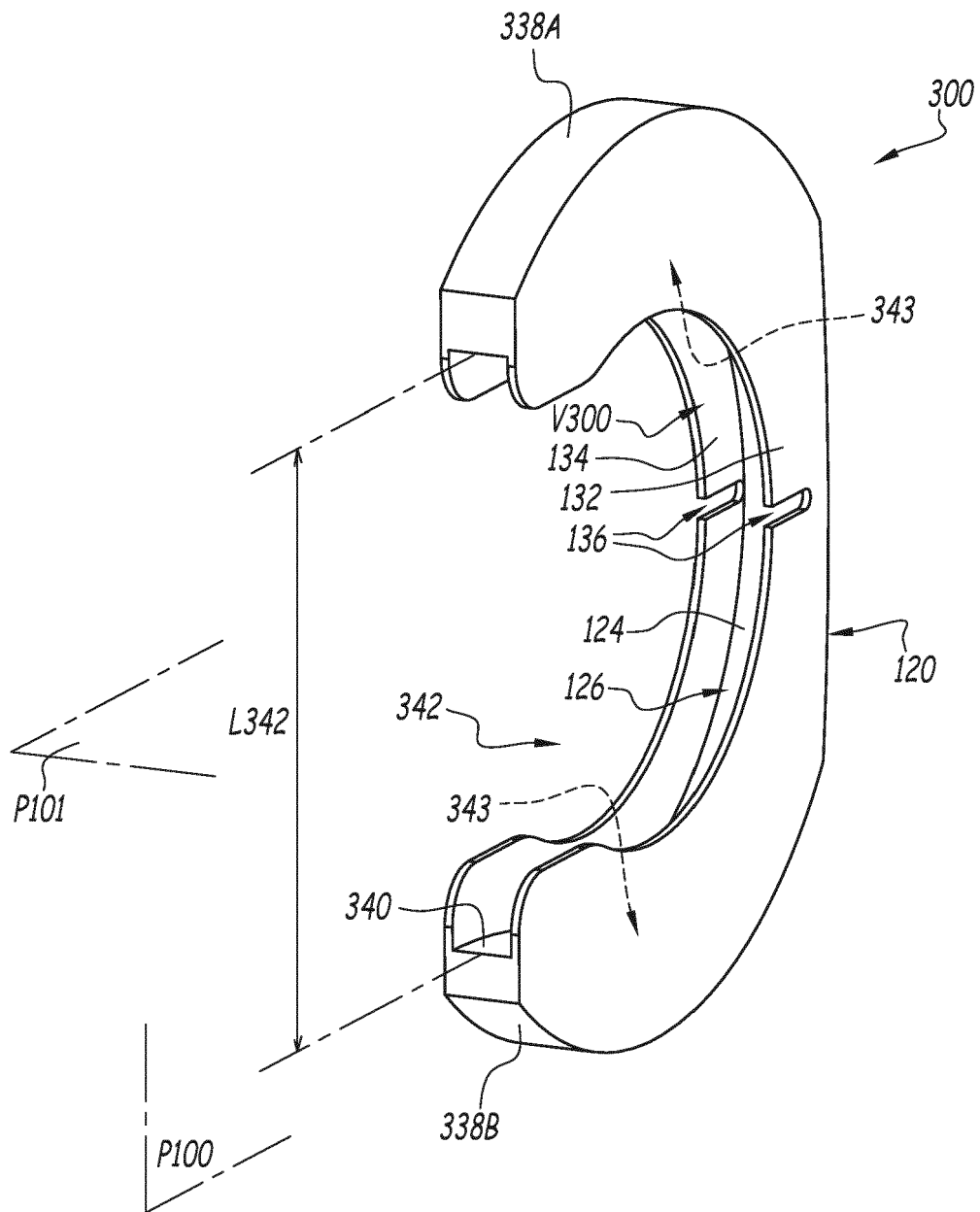


FIG.9

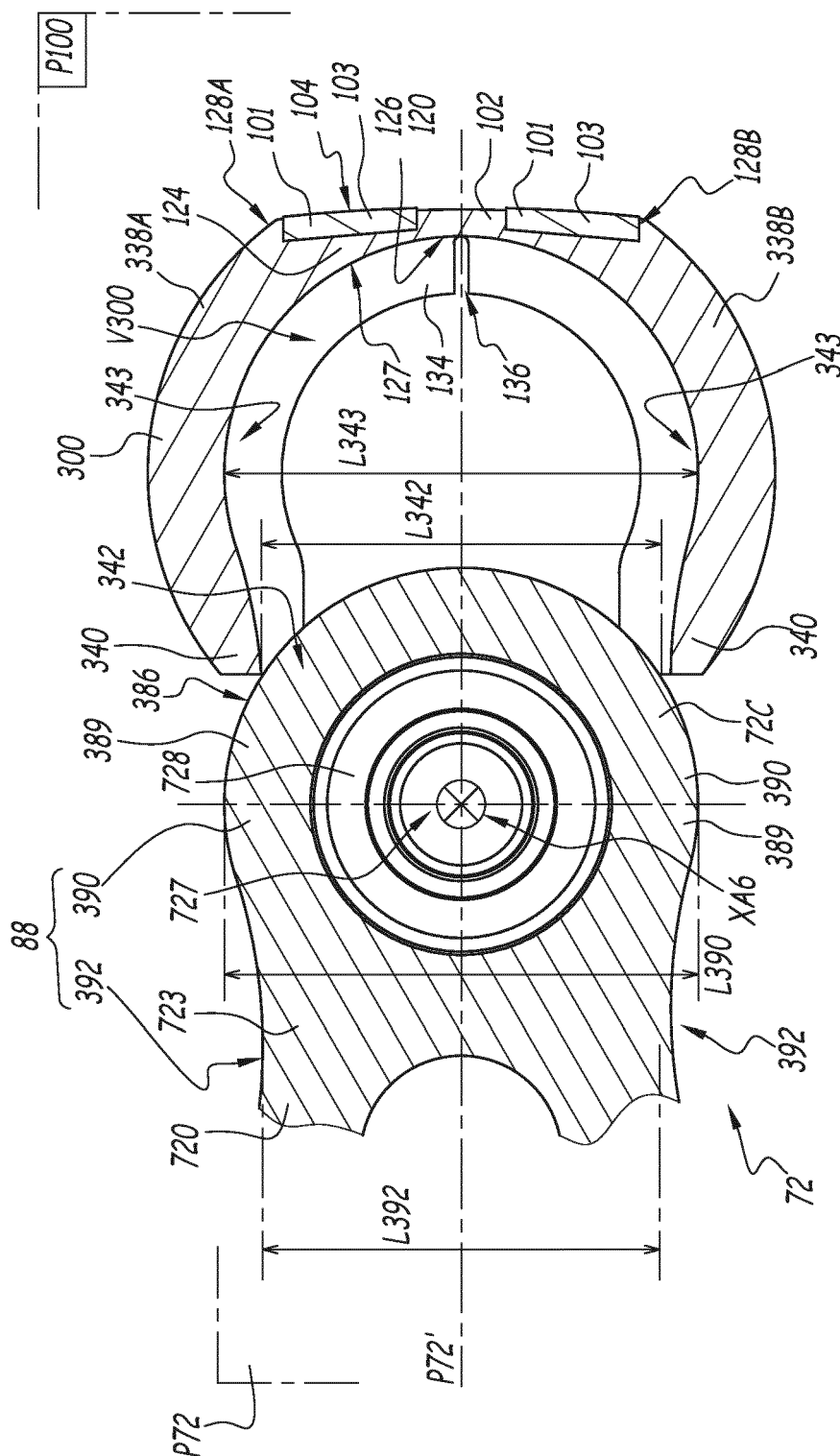


FIG. 10

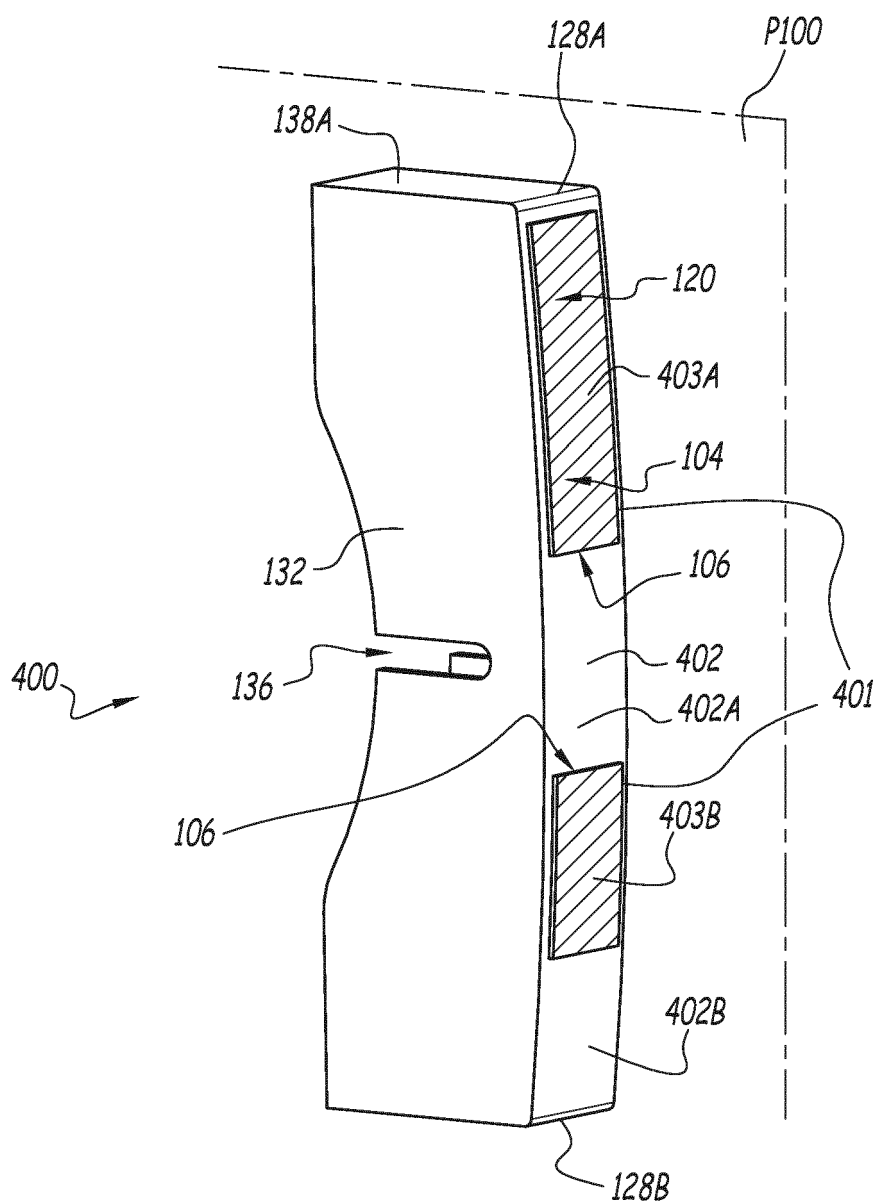


FIG. 11

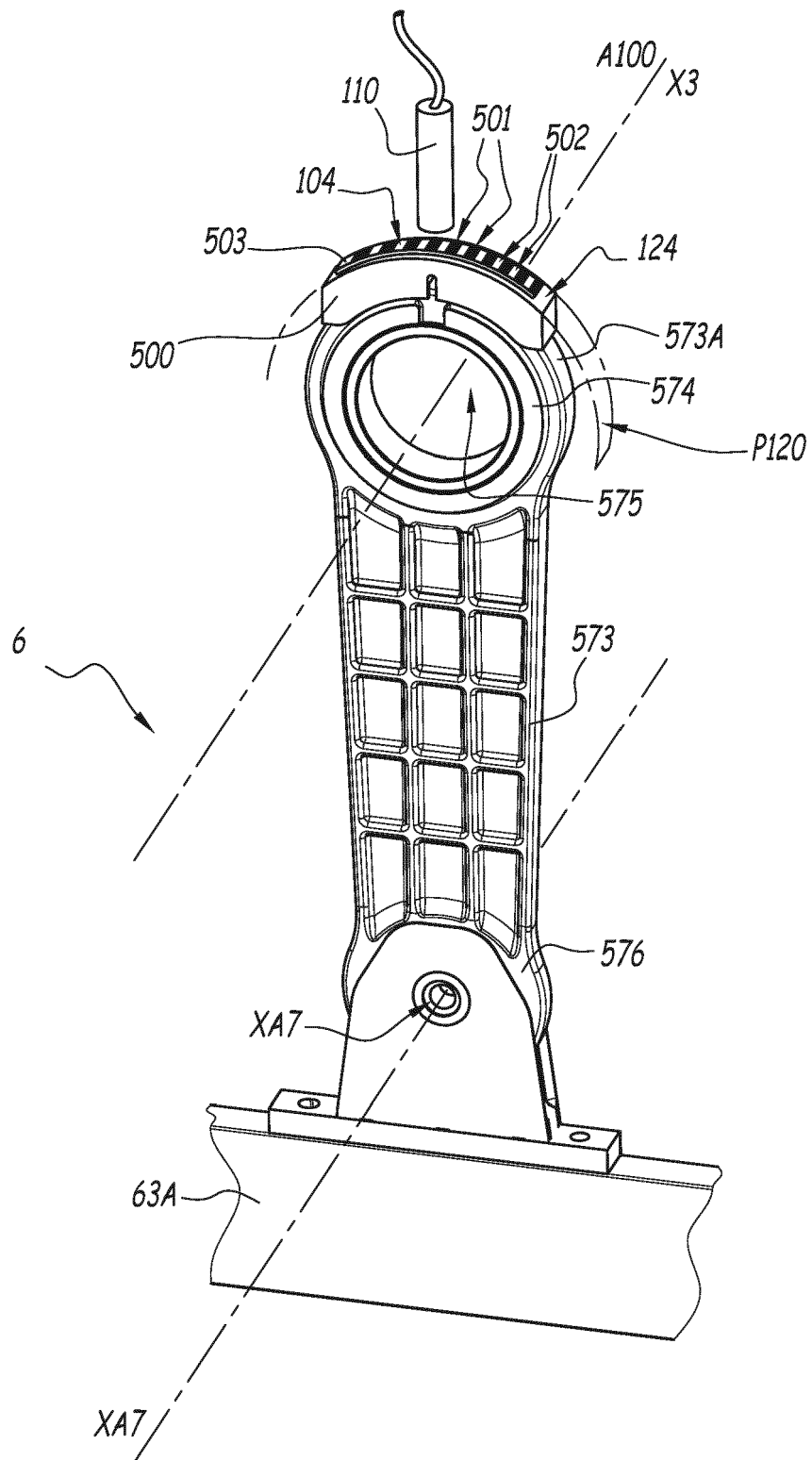


FIG.12

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

- WO 2006005599 A2 [0005]
- FR 2977592 A1 [0006]
- EP 3341509 A1 [0007]