

(19)



(11)

EP 4 335 958 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

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

16.04.2025 Bulletin 2025/16

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
D03C 3/36 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
D03C 3/36

(21) Numéro de dépôt: **23195597.2**

(22) Date de dépôt: **06.09.2023**

(54) **DISPOSITIF DE FORMATION DE LA FOULE ET MÉTIER À TISSER DE TYPE JACQUARD INCORPORANT UN TEL DISPOSITIF**

FACHBILDUNGSVORRICHTUNG UND JACQUARDWEBMASCHINE MIT EINER SOLCHEN VORRICHTUNG

SHEDDING DEVICE AND JACQUARD LOOM INCORPORATING SUCH A DEVICE

(84) Etats contractants désignés:

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

(30) Priorité: **07.09.2022 FR 2208941**

(43) Date de publication de la demande:
13.03.2024 Bulletin 2024/11

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

(72) Inventeurs:

- **BUCHET, Baptiste**
69330 MEYZIEU (FR)
- **PRZYTARSKI, Patrice**
69970 CHAPONNAY (FR)

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

(56) Documents cités:
CN-A- 105 386 190 CN-A- 105 483 895
CN-U- 211 367 889

EP 4 335 958 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 a trait à un dispositif de formation de la foule pour métier à tisser de type Jacquard.

[0002] Dans le domaine des métiers à tisser de type Jacquard, il est connu d'utiliser un dispositif de formation de la foule, parfois dénommé « mécanique Jacquard » comprenant deux séries de lames ou couteaux longitudinaux animés d'un mouvement vertical alternatif en opposition de phase, sur lesquels peuvent venir en appui les crochets de dispositifs de sélection du mouvement de collets constituant les extrémités supérieures d'un harnais Jacquard.

[0003] EP-A-3719187 divulgue une telle mécanique Jacquard qui comporte deux arbres oscillants disposés l'un au-dessus de l'autre et articulés dans deux platines de châssis, entre lesquelles s'étendent deux séries de couteaux ou lames, ainsi que les deux arbres oscillants. Chaque arbre oscillant est équipé d'une manivelle attachée par une bielle qui est entraînée par un excentrique monté sur un arbre d'entrée de la mécanique Jacquard. Cette mécanique Jacquard donne globalement satisfaction et présente l'avantage d'un prix de revient bien maîtrisé et d'une bonne compacité, qui facilite son intégration au sein d'un tissage.

[0004] Une telle mécanique Jacquard permet d'obtenir des profils de déplacement des couteaux qui sont sinusoïdaux dans une représentation temporelle et très proches d'une fonction sinus pure. Une telle mécanique ne permet pas d'obtenir des mouvements plus élaborés des couteaux. Avec ce type de dispositif de formation de la foule, le tisseur n'a d'autre ressource que d'augmenter la course des couteaux la foule ne permet pas l'insertion de la trame car elle s'accroche aux fils de chaîne.

[0005] Il est d'autre part connu de CN-A-105483895 de monter, à chaque extrémité de deux arbres oscillants superposés d'une mécanique Jacquard, une bascule équipée de deux galets suiveurs. Ces galets suiveurs coopèrent chacun avec une came montée sur un arbre d'entrée de la mécanique, animé d'un mouvement de rotation uniforme. Cette construction permet d'obtenir des profils de déplacement des couteaux autres qu'une fonction sinus pure en ajoutant par exemple des harmoniques de manière à augmenter le temps d'insertion disponible pour une même vitesse de tissage du métier à tisser et pour une même course des couteaux. Cette construction est relativement compacte dans le sens de la chaîne et selon une direction verticale. Elle est toutefois encombrante suivant une direction parallèle à la trame, en particulier car elle exige l'utilisation de quatre cames juxtaposées. En outre, le positionnement de l'arbre à cames, à mi-hauteur entre les arbres oscillants rend difficile une lubrification par bain d'huile des zones de contact entre les galets et les cames, tout particulièrement pour les galets associés à l'arbre oscillant supérieur.

[0006] C'est à ces inconvénients qu'entend plus parti-

culièrement remédier l'invention en proposant un nouveau dispositif de formation de la foule pour métier à tisser de type Jacquard qui présente une structure simple et compacte, y compris selon une direction parallèle à la direction de trame, qui permet d'obtenir des profils de déplacement des couteaux autres qu'une sinus pure et dans laquelle la lubrification des galets n'est pas problématique.

[0007] À cet effet, l'invention concerne un dispositif de formation de la foule pour métier à tisser de type Jacquard, ce dispositif de formation de la foule comprenant

- deux séries de couteaux s'étendant parallèlement à un axe longitudinal du dispositif de formation de la foule, animés d'un mouvement vertical alternatif en opposition de phase et reliés à chacune de leurs extrémités, à une barre d'entraînement ;
- un arbre oscillant supérieur et un arbre oscillant inférieur qui s'étendent l'un au-dessus de l'autre, qui sont respectivement oscillants autour d'un axe d'oscillation supérieur et d'un axe d'oscillation inférieur et qui sont respectivement pourvus, à chacune de leurs extrémités, de deux leviers basculants reliés chacun à une barre d'entraînement par une bielle de liaison ;
- deux platines de châssis, entre lesquelles s'étendent les deux séries de couteaux et les arbres oscillants ;
- un arbre d'entrée animé d'un mouvement de rotation continue autour d'un axe de rotation et équipé d'une première came et d'une deuxième came complémentaires, la deuxième came étant plus éloignée des platines de châssis, le long de l'axe longitudinal, que la première came ;
- une bascule à galets montée pivotante autour d'un axe de pivotement parallèle à l'axe de rotation de l'arbre d'entrée, cette bascule à galets comportant
 - un premier galet coopérant avec la première came,
 - un premier bras suiveur, à une extrémité duquel est monté pivotant le premier galet, autour d'un premier axe de galet,
 - un deuxième galet coopérant avec la deuxième came,
 - un deuxième bras suiveur, à une extrémité duquel est monté pivotant le deuxième galet, autour d'un deuxième axe de galet,
 - un bras supérieur de bielle, et
 - un bras inférieur de bielle.

[0008] Conformément à l'invention, le dispositif de formation de la foule est tel que :

- le bras supérieur de bielle est attelé à une bielle supérieure de commande de l'arbre oscillant supérieur, la bielle supérieure de commande étant attelée à une manivelle supérieure appartenant à l'arbre

- oscillant supérieur ;
- le bras inférieur de bielle est attelé à une bielle inférieure de commande de l'arbre oscillant inférieur, la bielle inférieure de commande étant attelée à une manivelle inférieure appartenant à l'arbre oscillant inférieur ;
- dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal, l'axe de pivotement de la bascule à galets est disposé horizontalement entre l'axe de rotation de l'arbre d'entrée et les axes d'oscillation supérieur et inférieur ;
- un axe d'articulation entre la manivelle supérieure et la bielle supérieure de commande est situé, par rapport à un plan vertical passant par l'axe d'oscillation supérieur, du même côté que l'axe de rotation de l'arbre d'entrée ;
- un axe d'articulation entre la manivelle inférieure et la bielle inférieure de commande est situé, par rapport à un plan vertical passant par l'axe d'oscillation inférieur, du côté opposé à l'axe de rotation de l'arbre d'entrée ;
- un axe d'articulation entre le bras supérieur de bielle et la bielle supérieure de commande est situé, par rapport à un plan contenant l'axe de pivotement de la bascule à galets et l'axe d'oscillation supérieur, du côté opposé à l'axe de rotation de l'arbre d'entrée ; et
- un axe d'articulation entre le bras inférieur de bielle et la bielle inférieure de commande est situé, par rapport à un plan contenant l'axe de pivotement de la bascule à galets et l'axe d'oscillation inférieur, du côté opposé à l'axe de rotation de l'arbre d'entrée.

[0009] Grâce à l'invention, l'association de la bascule à galets et des première et deuxième cames permet l'utilisation de lois de mouvement relativement sophistiquées des couteaux, alors que le dispositif demeure compact, notamment selon une direction parallèle à la direction de trame du métier sur lequel est monté de dispositif de formation de la foule. En effet, la chaîne cinématique de transmission de mouvement entre les deux cames et les deux arbres oscillants est optimisée pour minimiser son encombrement, en concentrant l'essentiel des pièces en mouvement entre l'arbre d'entrée et les arbres oscillants, selon une direction horizontale. En outre, le prix de revient et la fiabilité du dispositif de formation de la foule sont améliorés par rapport à l'art antérieur car seuls deux cames et deux galets sont nécessaires, en comparaison aux quatre cames et quatre galets de CN-U-105483895. Enfin, la structure envisagée n'induit pas de problème en termes de lubrification par bain d'huile.

[0010] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel dispositif peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises selon toutes combinaisons techniquement admissibles :

- Le premier axe de galet est situé au-dessous d'un plan contenant l'axe de pivotement de la bascule à

galets et l'axe de rotation de l'arbre d'entrée et le deuxième axe de galet est situé au-dessus du plan contenant l'axe de pivotement de la bascule à galets et l'axe de rotation de l'arbre d'entrée.

- 5 - Le premier axe de galet est situé au-dessus d'un plan contenant l'axe de pivotement de la bascule à galets et l'axe de rotation de l'arbre d'entrée et le deuxième axe de galet est situé au-dessous du plan contenant l'axe de pivotement de la bascule à galets et l'axe de rotation de l'arbre d'entrée.
- 10 - Un plan médian de la première came, un plan médian du premier galet, un plan médian du premier bras suiveur, un plan médian du bras supérieur de bielle, un plan médian de la bielle supérieure de commande et un plan médian de la manivelle supérieure sont confondus et inclus dans un premier plan médian principal, alors qu'un plan médian de la deuxième came, un plan médian du deuxième galet, un plan médian du deuxième bras suiveur, un plan médian du bras inférieur de bielle, un plan médian de la bielle inférieure de commande et un plan médian de la manivelle inférieure sont confondus et inclus dans un deuxième plan médian principal.
- 15 - Un plan médian de la première came, un plan médian du premier galet, un plan médian du premier bras suiveur, un plan médian du bras inférieur de bielle, un plan médian de la bielle inférieure de commande et un plan médian de la manivelle inférieure sont confondus et inclus dans un premier plan médian principal, alors qu'un plan médian de la deuxième came, un plan médian du deuxième galet, un plan médian du deuxième bras suiveur, un plan médian du bras supérieur de bielle, un plan médian de la bielle supérieure de commande et un plan médian de la manivelle supérieure sont confondus et inclus dans un deuxième plan médian principal.
- 20 - Les premiers et deuxièmes plans médians principaux sont décalés le long de l'axe longitudinal et perpendiculaires à cet axe.
- 25 - Le premier plan médian principal est plus proche des platines de châssis que le deuxième plan médian principal.
- 30 - Le bras supérieur de bielle, la bielle supérieure de commande et la manivelle supérieure définissent ensemble une structure articulée globalement en forme de Z ou de Z inversé.
- 35 - Le bras inférieur de bielle, la bielle inférieure de commande et la manivelle inférieure définissent ensemble une structure articulée globalement en forme de U.
- 40 - Les première et deuxième cames, la bascule à galets, les biellettes supérieure et inférieure de commande et les manivelles supérieure et inférieure sont amovibles et remplaçables pour faire passer le dispositif de formation de la foule d'une première configuration, avec ensemble d'entraînement des arbres oscillants supérieur et inférieur par cames, à une deuxième configuration avec ensemble d'en-
- 45
- 50
- 55

trainement des arbres oscillants supérieur et inférieur par bielles-manivelles, et réciproquement, sans démontage des arbres oscillants supérieur et inférieur par rapport à la platine de châssis qui supporte l'arbre d'entrée.

[0011] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un métier à tisser de type Jacquard qui comprend, entre autres, un dispositif de formation de la foule tel que mentionné ci-dessus.

[0012] Un tel métier à tisser peut fonctionner à vitesse élevée, de façon fiable, tout en restant compact et peu onéreux à fabriquer et à faire fonctionner.

[0013] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de trois modes de réalisation d'un dispositif de formation de la foule 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 en perspective partielle d'un métier à tisser conforme à l'invention incorporant un dispositif de formation de la foule conforme à l'invention ;

[Fig.2] la figure 2 est une vue en perspective, selon un autre angle, du dispositif de formation de la foule conforme à l'invention représenté à la figure 1, certaines parties de ce dispositif étant omises pour la clarté du dessin ;

[Fig.3] La figure 3 est une vue d'extrémité dans le sens de la flèche F3 à la figure 2 ;

[Fig.4] La figure 4 est une vue prise dans les mêmes conditions que la figure 3 lorsque le métier à tisser est dans une autre configuration ;

[Fig.5] La figure 5 représente, sur deux inserts A et B, une partie d'un dispositif de formation de la foule conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention, vue en perspective selon deux angles différents et ;

[Fig.6] La figure 6 est une vue en perspective d'une partie d'un dispositif de formation de la foule conforme à un troisième mode de réalisation.

[0014] Le métier à tisser M représenté très schématiquement à la figure 1 est de type métier Jacquard et comprend un dispositif de formation de la foule, 2, également dénommé « mécanique Jacquard », destiné à déplacer alternativement, avec un mouvement vertical représenté par la double flèche F1 à la figure 1, des lisses 4 pourvues d'œillets 42 de passage de fils de chaîne 6.

[0015] Les différentes lisses sont supportées par les cordons d'un harnais Jacquard 8 dont les extrémités supérieures sont connectées aux collets de dispositifs de sélection pourvus de crochets 10 en appui sur deux séries de couteaux 12 et 14 animés d'un mouvement vertical alternatif en opposition de phase représenté par la double flèche F2 à la figure 1. Les deux séries de

couteaux 12 et 14 sont imbriquées l'une dans l'autre, en ce sens que, sauf au niveau des bords longitudinaux du dispositif de formation de la foule 2, un couteau 12 est disposé entre deux couteaux 14 et réciproquement.

[0016] Le dispositif de formation de la foule 2 comprend un châssis 16 qui inclut deux traverses longitudinales 18 et 20 s'étendant parallèlement à un axe longitudinal X2 du dispositif de formation de la foule 2. Pour la clarté du dessin, la traverse longitudinale 20 est omise à la figure 1, alors que la traverse longitudinale 18 est omise à la figure 2.

[0017] On définit un repère orthogonal XYZ associé au métier à tisser M et au dispositif de formation de la foule 2, dont l'axe X est horizontal et parallèle à l'axe X2, dont l'axe Y est horizontal et perpendiculaire à l'axe X et dont l'axe Z est vertical et dirigé vers le haut. En particulier, le plan YZ est perpendiculaire à l'axe X, donc à l'axe X2. Les figures 3 et 4 sont prises parallèlement au plan YZ. L'axe X définit une direction longitudinale du dispositif de formation de la foule, alors que l'axe Y définit une direction transversale de ce dispositif de formation de la foule et l'axe Z définit une direction en hauteur de ce dispositif de formation de la foule.

[0018] Dans la présente description, un axe ou un plan est dit horizontal lorsqu'il forme, en configuration montée et installée du dispositif de formation de la foule 2 sur le métier M, un angle inférieur à 5° avec un plan horizontal. En outre, un axe ou un plan est dit vertical lorsqu'il forme, en configuration montée et installée du dispositif de formation de la foule 2 sur le métier M, un angle inférieur à 5° avec un plan vertical

[0019] Les deux séries de couteaux 12 et 14 s'étendent entre les traverses longitudinales 18 et 20, parallèlement à l'axe X2.

[0020] Le châssis 16 comprend également une première platine de châssis 22 et une deuxième platine de châssis 24 disposées entre les traverses longitudinales 18 et 20 et qui s'étendent chacune perpendiculairement à l'axe X2. Les deux séries de couteaux 12 et 14 sont disposées, le long de l'axe X2, dans un volume V2 du dispositif de formation de la foule 2 situé entre les platines 22 et 24.

[0021] Chaque platine de châssis 22 ou 24 est réalisée par moulage et usinage de métal, de préférence de la fonte, et comprend des nervures de rigidification, dont certaines sont visibles sur les figures 1 et 2 avec la référence 241 pour la platine 24. Les nervures de rigidification de la platine 22 sont masquées à la figure 1. Pour la clarté du dessin, la platine 22 est omise à la figure 2.

[0022] Chaque couteau 12 ou 14 d'une série de couteaux est guidé linéairement dans son mouvement vertical selon la double flèche F2 et relié, à chacune de ses extrémités, à une biellette 26 suspendue à une barre d'entraînement, également dénommée « barre oblique ». Plus précisément, chaque couteau d'une série de couteaux 12 ou 14 est suspendu par deux biellettes 26 à deux barres d'entraînement, à savoir une première barre d'entraînement disposée au voisinage de la platine 22 et une

deuxième barre d'entraînement disposée au voisinage de la platine 24.

[0023] Les quatre barres d'entraînement sont visibles à la figure 2 et comprennent une première barre d'entraînement 30 et une deuxième barre d'entraînement 32 disposées au voisinage de la platine 22, ainsi qu'une troisième barre d'entraînement 34 et une quatrième barre d'entraînement 36 disposées au voisinage de la platine 24. Les quatre barres d'entraînement 30 à 36 sont respectivement articulées chacune sur un bras de guidage, lui-même articulé sur le châssis 16, au niveau ou au voisinage de la traverse longitudinale 18. Un seul bras de guidage est visible à la figure 1, avec la référence 31, les bras de guidage étant omis sur la figure 2, pour la clarté du dessin.

[0024] Chaque barre d'entraînement est constituée de deux flasques, comme visible notamment pour la barre d'entraînement 30, dont on note 302 et 304 les flasques.

[0025] Le dispositif de formation de la foule 2 comprend également un arbre oscillant supérieur 40 et un arbre oscillant inférieur 42 disposés l'un au-dessus de l'autre et qui s'étendent parallèlement à l'axe X2. On note respectivement X40 un axe d'oscillation de l'arbre oscillant supérieur 40, autrement dit un axe d'oscillation supérieur, et X42 un axe d'oscillation de l'arbre oscillant inférieur 40, autrement dit un axe d'oscillation inférieur. Les axes X40 et X42 sont des axes longitudinaux des arbres oscillants 40 et 42.

[0026] Dans cet exemple, les axes X2, X40 et X42 sont parallèles.

[0027] L'arbre oscillant supérieur 40 comprend un tube 402 dont le diamètre est, dans l'exemple, égal à 120 mm. En pratique, le diamètre du tube 402 est compris entre 80 et 160 mm, de préférence entre 100 et 140 mm, de préférence encore de l'ordre de 120 mm, ce qui lui confère une bonne rigidité en torsion.

[0028] A chacune de ses extrémités, le tube 402 est fixé à une bascule 404 qui appartient également à l'arbre 40 et qui définit deux leviers basculants 405 et 406.

[0029] De la même façon, l'arbre oscillant inférieur 42 comprend un tube central et deux bascules qui définissent chacune deux leviers basculants.

[0030] Dans l'exemple, le diamètre du tube central de l'arbre oscillant inférieur 42 est le même que celui du tube 402. Ceci n'est pas obligatoire et, en variante, les diamètres des arbres oscillants peuvent être différents.

[0031] Les bascules 404 et équivalentes sont respectivement solidarisées aux tubes 402 et équivalent par des vis parallèles aux axes X40 et X42.

[0032] A proximité de la platine 22, les leviers basculants 405 et 406 de la bascule 404 sont respectivement reliés aux barres d'entraînement 30 et 32 au moyen de bielles de liaison 50. De la même façon, au voisinage de la platine 24, les leviers basculants 405 et 406 de la bascule 404 sont respectivement reliés aux barres d'entraînement 34 et 36 au moyen de bielles de liaison 50.

[0033] A proximité de la platine 22, les leviers basculants de la première bascule de l'arbre oscillant inférieur

42 sont respectivement reliés aux barres d'entraînement 30 et 32 au moyen de bielles de liaison 52. De la même façon, au voisinage de la platine 24, les leviers basculants de la deuxième bascule de l'arbre oscillant inférieur 42 sont respectivement reliés aux barres d'entraînement 34 et 36 au moyen de bielles de liaison 52.

[0034] La position des points d'articulation des bielles de liaison 50 et 52 sur les leviers basculants 405, 406 et équivalents est réglable, dans des encoches en arc de cercle prévues sur ces leviers basculants.

[0035] Les deux arbres oscillants 40 et 42 sont entraînés en rotation, respectivement autour des axes X40 et X42 par un ensemble d'entraînement 70 disposé du côté de la platine 22 opposé aux couteaux 12 et 14, c'est-à-dire l'extérieur du volume V2. Le mouvement ou la commande des arbres oscillants 40 et 42 vient ainsi du côté de la platine 22 qui peut être qualifiée de « platine de commande ».

[0036] L'ensemble d'entraînement 70 comprend un arbre d'entrée 72 animé d'un mouvement de rotation continue autour d'un axe X72, ce mouvement étant représenté par les flèches F4 aux figures 1 et 2.

[0037] L'arbre d'entrée 72 porte une première came 74 et une deuxième came 76 qui sont complémentaires et décalées angulairement autour de l'axe X72.

[0038] Selon une direction parallèle à l'axe X, la première came 74 est plus proche de la platine de commande 22 que la deuxième came 76. En d'autres termes, le long des axes X et X2, la deuxième came 76 est plus éloignée des platines de châssis 22 et 24 que la première came 74.

[0039] L'ensemble d'entraînement 70 comprend également une bascule à galets 80 qui est montée pivotante autour d'un axe de pivotement X80 parallèle à l'axe X72.

[0040] La bascule à galets 80 est un organe mécanique formé de plusieurs pièces et prévu pour basculer, autrement dit pivoter, avec des mouvements de va-et-vient autour de l'axe X80.

[0041] La bascule à galets 80 comprend un premier galet 84 en appui sur une piste périphérique externe de la première came 74, ainsi qu'un deuxième galet 86 en appui sur une piste périphérique externe de la deuxième came 76.

[0042] Le galet 84 est monté rotatif, autour d'un axe de galet X84 parallèle à l'axe X, à une extrémité distale 942 d'un premier bras suiveur 94. Le deuxième galet 86 est monté rotatif, autour d'un axe de galet X86 parallèle à l'axe X, à une extrémité distale 962 d'un deuxième bras suiveur 96. Les bras suiveurs 94 et 96 appartiennent à la bascule à galets 80.

[0043] Les deux bras suiveurs 94 et 96 s'étendent à partir d'un arbre central 82 de la bascule à galets 80. Les extrémités distales 942 et 962 des deux bras suiveurs 94 et 96 sont les extrémités de ces bras qui sont les plus éloignés de cet arbre central 82.

[0044] La bascule à galets comprend également un bras supérieur de bielle 104 et un bras inférieur de bielle 106 dont on note respectivement 1042 et 1062 les ex-

trémities distales opposées à l'arbre central 82.

[0045] En résumé, la bascule à galets 80 comprend les éléments 82, 84, 86, 94, 96, 104 et 106. Les bras 94, 96, 104 et 106 de la bascule à galets 80 sont solidaires de l'arbre central 82, en pivotement autour de l'axe X80.

[0046] Au niveau de son extrémité distale 1042, le bras supérieur de bielle 104 est articulé, autour d'un axe X104, sur une bielle supérieure de commande 114. De la même façon, au niveau de son extrémité distale 1062, le bras inférieur de bielle 106 est articulé, autour d'un axe X106, sur une bielle inférieure de commande 116. Les axes X104 et X106 sont parallèles à l'axe X.

[0047] À son extrémité opposée au bras supérieur de bielle 104, la bielle supérieure de commande 114 est articulée, autour d'un axe X114, sur une manivelle supérieure 408 qui appartient à l'arbre oscillant supérieur 40. De la même façon, à son extrémité opposée au bras inférieur de bielle 106, la bielle inférieure de commande 116 est articulée, autour d'un axe X116, sur une manivelle inférieure 428 qui appartient à l'arbre oscillant inférieur 42. Les axes X114 et X116 sont parallèles à l'axe X.

[0048] Les manivelles 408 et 428 sont respectivement montées sur les bascules 404 et équivalentes qui traversent la platine 22, du côté de ces bascules opposées aux tubes 402 et 422. Des vis parallèles aux axes X40 et X42, sont utilisées pour solidariser ensemble les bascules et les manivelles.

[0049] Les articulations réalisées au niveau des axes X104, X106, X114 et X116 ont pour effet que les bras supérieur et inférieur de bielle 104 et 106 sont respectivement attelés aux bielles supérieure et inférieure de commande 114 et 116 et que ces bielles sont respectivement attelées aux manivelles supérieure et inférieure 408 et 428.

[0050] Ainsi, un mouvement ayant pour origine la came 74 est transmis à l'arbre oscillant supérieur 40 par la chaîne cinématique formée des éléments 84, 94, 104, 114 et 408, alors qu'un mouvement ayant pour origine la came 76 est transmis à l'arbre oscillant inférieur 42 par la chaîne cinématique formée des éléments 86, 96, 106, 116 et 428.

[0051] Comme cela ressort plus particulièrement de la figure 3, l'axe de pivotement X80 de la bascule à galets 80 est disposé horizontalement, c'est-à-dire ici selon une direction parallèle à l'axe Y, entre l'axe X72 de rotation de l'arbre 72 et les axes d'oscillation supérieurs X40 et inférieurs X42. Ceci permet de disposer la bascule à galets 80 entre l'arbre d'entrée 72 et les arbres oscillants 40 et 42, selon la direction transversale du dispositif de formation de la foule 2. Il n'est donc pas nécessaire de décaler la bascule à galets 80 par rapport aux arbres 40, 42 et 72 selon la direction longitudinale X du dispositif de formation de la foule, ce qui permet que ce dispositif soit compact selon la direction de chaîne du métier M, qui est parallèle à la direction longitudinale du dispositif de formation de la foule.

[0052] On note P40 un plan vertical contenant l'axe d'oscillation supérieur X40. On note P42 un plan vertical

contenant l'axe d'oscillation inférieur P42. Les plans P40 et P42 sont parallèles aux axes X et Z.

[0053] Dans l'exemple des figures, les plans P40 et P42 sont confondus. Ceci n'est toutefois pas obligatoire.

[0054] Comme cela ressort de la figure 3, l'axe X114 est situé, par rapport au plan P40, du même côté que l'axe X72. D'autre part, l'axe X116 est situé, par rapport au plan P42, du côté opposé à l'axe X72. Ceci contribue à la compacité de l'ensemble d'entraînement 70.

[0055] On note $\pi 40$ un plan contenant les axes X80 et X40. On note $\pi 42$ un plan contenant les axes X80 et X42. L'axe X104 est situé, par rapport au plan $\pi 40$, du côté opposé à l'axe X72. D'autre part, l'axe X106 est situé, par rapport au plan $\pi 42$, du côté opposé à l'axe X72. Ceci contribue également à la compacité de l'ensemble d'entraînement 70.

[0056] On considère la structure articulée formée du bras supérieur de bielle 104, de la bielle supérieure de commande 114 et de la manivelle 408. Cette structure articulée est globalement en forme de Z inversé. En variante, cette structure articulée peut être en forme de Z. On considère également la structure articulée formée du bras inférieur de bielle 106, de la bielle de commande 116 et de la manivelle 428. Cette deuxième structure articulée est globalement en forme de U. Les formes de ces première et deuxième structures articulées contribuent également à la compacité de l'ensemble d'entraînement 70. Elles permettent aux arbres oscillants supérieurs et inférieurs 40 et 42 de tourner en sens inverse l'un de l'autre pour entraîner les deux séries de couteaux 12 et 14 en opposition de phase.

[0057] Grâce à cet arrangement spatial des pièces constitutives de l'ensemble d'entraînement 70, notamment grâce à la combinaison des répartitions des axes X40 à X116, des plans P40, P42, $\pi 40$ et $\pi 42$, cet ensemble d'entraînement peut être particulièrement compact, y compris selon la direction longitudinale du dispositif de formation de la foule 2, c'est-à-dire selon la direction de trame du métier M.

[0058] On définit le plan médian d'un élément constitutif de l'ensemble d'entraînement 70 comme un plan situé à mi-distance, le long de l'axe X, entre les extrémités de cet élément.

[0059] Dans le premier mode de réalisation de l'invention, un plan médian de la première came 74, un plan médian du premier galet 84, un plan médian du premier bras suiveur 94, un plan médian du bras supérieur de bielle 104, un plan médian de la bielle supérieure de commande 114 et un plan médian de la manivelle supérieure 408 sont confondus et inclus dans un premier plan médian principal P1.

[0060] D'autre part, un plan médian de la deuxième came 76, un plan médian du deuxième galet 86, un plan médian du deuxième bras suiveur 96, un plan médian du bras inférieur de bielle 106 et un plan médian de la bielle inférieure de commande 116 et un plan médian de la manivelle inférieure 428 sont confondus et inclus dans un deuxième plan médian principal P2.

[0061] Les premier et deuxième plans médians principaux P1 et P2 sont parallèles au plan YZ du repère XYZ, donc perpendiculaires à l'axe X.

[0062] Les premier et deuxième plans médians principaux P1 et P2 sont décalés le long de l'axe X, donc le long de l'axe X2. Ici, le premier plan principal P1 est plus proche des platines de châssis 22 et 24 que le deuxième plan principal P2.

[0063] L'ensemble d'entraînement 70 est recouvert par un capot 120 à l'extérieur duquel dépasse l'arbre d'entrée 72 pour pouvoir être connecté à un arbre d'entraînement non représenté. Le capot 120 peut être équipé de paliers de reprise d'effort à l'extrémité des arbres 40 et 42 et de l'arbre central 82 de la bascule à galets 80. Ces paliers sont respectivement obturés par des bouchons 122, 124 et 126. C'est pourquoi ils ne sont pas visibles à la figure 1.

[0064] Avantageusement, l'axe de rotation X72 de l'arbre d'entrée 72 est situé, le long de l'axe Z, plus bas que l'axe de pivotement X80 de la bascule à galets 80.

[0065] Comme cela ressort de la figure 3, la bonne compacité de l'ensemble d'entraînement 70 et le positionnement relatif des axes X72 et X80 permet une lubrification par bain d'huile efficace des éléments 74 à 116, tout particulièrement des éléments 74, 76, 84 et 86, lorsque le capot 120 est en place.

[0066] La compacité de l'ensemble d'entraînement 70 permet de l'installer dans l'encombrement d'un système d'entraînement 70' de type bielle-manivelle dans lequel deux excentriques 174 et 176 sont montés sur l'arbre d'entrée 70. Un tel système bielle-manivelle est représenté à la figure 4. Le premier excentrique 174 entraîne une première bielle de commande 184 qui est attelée à la manivelle supérieure 408. Le deuxième excentrique 176 entraîne une deuxième bielle de commande 186 qui est attelée à la manivelle inférieure 428. Ce système d'entraînement 70' peut être conforme à l'enseignement technique de EP-A-3719187. En variante, ce système d'entraînement 70' est d'un type différent.

[0067] Il est donc possible de faire passer le métier à tisser M de la configuration représentée aux figures 1 à 3, avec un dispositif d'entraînement 70 à cames et galets suiveurs, à la configuration représentée à la figure 4, avec un dispositif d'entraînement 70' à bielle-manivelle.

[0068] Pour ce faire, les première et deuxième cames 74 et 76, la bascule à galets 80, les bielles supérieure et inférieure de commande 114 et 116 et les manivelles supérieure et inférieure 408 et 428 sont prévues amovibles dans le dispositif 70, de sorte qu'elles peuvent être remplacées pour installer les excentriques 174 et 176, les bielles de commande 184 et 186 et de nouvelles manivelles supérieure et inférieure 408 et 428 sur les arbres oscillants supérieurs et inférieurs 40 et 42.

[0069] Avantageusement, les manivelles supérieure et inférieure 408 et 428 peuvent être communes aux deux dispositifs d'entraînement 70 et 70' mais solidarisées aux arbres oscillants supérieurs et inférieurs 40 et

42 suivant des orientations différentes.

[0070] Inversement, les excentriques 174 et 176, les bielles de commande 184 et 186 et les manivelles supérieure et inférieure 408 et 428 du dispositif d'entraînement 70' sont montées de façon amovible et peuvent être remplacées par les première et deuxième cames 74 et 76, la bascule à galets 80, les bielles supérieure et inférieure de commande 114 et 116 et de nouvelles manivelles supérieure et inférieure 408 et 428, lorsqu'il convient de faire passer le métier à tisser M de la configuration de la figure 4 à la configuration des figures 1 à 3.

[0071] L'encombrement du dispositif d'entraînement 70 n'est pas supérieur à l'encombrement du dispositif d'entraînement 70'.

[0072] Dans les deuxième et troisième modes de réalisation de l'invention représentés aux figures 5 et 6, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent les mêmes références. Si une référence est portée sur l'une de ces figures sans être mentionnée dans la description, elle correspond au même élément dans le premier mode de réalisation. En outre, si une référence est mentionnée dans la description sans être montrée sur les figures, elle correspond au même élément dans le premier mode de réalisation. Dans ce qui suit, on décrit principalement ce qui distingue ces deuxième et troisième modes de réalisation du premier mode de réalisation.

[0073] Dans le deuxième mode de réalisation, le premier plan médian principal P1 inclut le plan médian de la première came 74, le plan médian du premier galet 84, le plan médian du premier bras suiveur 94, le plan médian du bras inférieur de bielle 106, le plan médian de la bielle inférieure de commande 116 et le plan médian de la manivelle inférieure 428. D'autre part, le deuxième plan médian principal P2 inclut le plan médian de la deuxième came 76, le plan médian du deuxième galet 86, le plan médian du deuxième bras suiveur 96, le plan médian du bras supérieur de bielle 104, le plan médian de la bielle supérieure de commande 114 et le plan médian de la manivelle supérieure 408.

[0074] En d'autres termes, la répartition des plans médians des éléments constitutifs de l'ensemble d'entraînement 70, entre les plans médians principaux P1 et P2 est modifiée par rapport au premier mode de réalisation, tout en conservant une bonne compacité selon la direction longitudinale du dispositif de formation de la foule 2.

[0075] Dans ce mode de réalisation également, les premier et deuxième plans médians principaux sont décalés le long de l'axe X, donc le long de l'axe X2. Ici, le premier plan principal P1 est plus proche des platines de châssis 22 et 24 que le deuxième plan principal P2.

[0076] Dans le troisième mode de réalisation, le premier axe de galet X84 est situé au-dessus du plan π 72 défini comme dans le premier mode de réalisation, alors que le deuxième axe de galet X86 est situé en dessous de ce plan.

[0077] Pour le reste, la répartition des plans médians

des éléments constitutifs du dispositif d'entraînement 70 du troisième mode de réalisation est comparable à celle du premier mode de réalisation.

[0078] Dans les deuxième et troisième modes de réalisation, comme dans le premier mode de réalisation, l'axe de pivotement X80 de la bascule à galets 80 est disposé horizontalement entre l'axe de rotation X72 de l'arbre d'entrée 72 et les axes d'oscillation X40 et X42 des arbres oscillants 40 et 42. D'autre part, l'axe X114 est situé, par rapport au plan P40 défini comme dans le premier mode de réalisation, du même côté que l'axe de rotation X72, alors que l'axe X116 est situé, par rapport à un plan vertical P42 défini comme dans le premier mode de réalisation, du côté opposé à l'axe X72. En outre, l'axe X104 est situé, par rapport à un plan π 40 contenant les axes X80 et X40, du côté opposé à l'axe X72, alors que l'axe X116 est situé, par rapport à un plan π 42 contenant les axes X80 et X42, du côté opposé à l'axe X72.

[0079] Les ensembles d'entraînement 70 des deuxième et troisième modes de réalisation sont également démontables, comme expliqué en référence au premier mode de réalisation, ce qui permet de les remplacer par des ensembles d'entraînement de type bielle-manivelle, tel que l'ensemble 70'.

[0080] Ainsi, quel que soit le mode de réalisation, le dispositif de formation de la foule 2 et le métier M de l'invention présentent une grande adaptabilité puisqu'il permet de passer d'une configuration avec ensemble d'entraînement à cames et galets suiveurs à une configuration avec ensemble d'entraînement de type bielle-manivelle, et réciproquement. Ceci permet d'adapter le métier à tisser M à ses conditions d'utilisation, qui peuvent varier au cours de la durée de vie du métier à tisser et du dispositif de formation de la foule 2. Le passage d'une configuration à l'autre est réversible. Par exemple, un métier à tisser pourra être utilisé pendant quelques années avec un système d'entraînement de type bielle-manivelle pour tisser des tissus dont les fils de chaîne se décroisent facilement et permettent l'emploi d'un profil de déplacement des couteaux proche d'une fonction sinus pure. Ceci permet que le coût du dispositif d'entraînement 2 soit bien maîtrisé lors de son achat, car il n'est pas nécessaire d'usiner des cames, ce qui est une opération relativement complexe. Si le métier à tisser M doit ensuite être utilisé pour fabriquer des tissus dont les fils de chaîne s'accrochent entre eux lors de l'ouverture de la foule, il est possible de rétrofiter le dispositif de formation de la foule 2 avec un ensemble d'entraînement 70 tel que représenté aux figures 2, 3, 5 et 6 pour permettre un profil de déplacement des couteaux 12 et 14 pour lequel la vitesse des fils de chaîne au croisement est plus élevé que pour un profil de déplacement proche d'une fonction sinus pure. Ceci est possible grâce à la compacité de l'ensemble d'entraînement 70 du dispositif de formation de la foule 2 de la présente invention qui peut s'inscrire dans l'encombrement d'un système d'entraînement 70' de type bielle-manivelle.

[0081] Les modes de réalisation et variantes mentionnés ci-dessus peuvent être combinés pour générer de nouveaux modes de réalisation de l'invention.

[0082] L'invention a été décrite pour une cinématique comportant deux séries de couteaux 12 et 14 reliés à chacune de leurs extrémités à une barre d'entraînement 30, 32, 34 ou 36 par l'intermédiaire de biellettes 26. Elle s'applique également à une cinématique dans laquelle chaque série de couteaux constituent un ensemble rigide solidaire de deux barres d'entraînement situées de chaque côté de la machine formant ainsi un cadre de griffes.

15 Revendications

1. Dispositif de formation de la foule (2) pour métier à tisser de type Jacquard (M), comprenant

- deux séries de couteaux (12,14) s'étendant parallèlement à un axe longitudinal (X2) du dispositif de formation de la foule, animés d'un mouvement vertical alternatif (F2) en opposition de phase et reliés à chacune de leurs extrémités, à une barre d'entraînement (30, 32, 34, 36) ;
- un arbre oscillant supérieur (40) et un arbre oscillant inférieur (42) qui s'étendent l'un au-dessus de l'autre, qui sont respectivement oscillants autour d'un axe d'oscillation supérieur (X40) et d'un axe d'oscillation inférieur (X42) et qui sont respectivement pourvus, à chacune de leurs extrémités, de deux leviers basculants (405, 406) reliés chacun à une barre d'entraînement (30, 32, 34, 36) par une bielle de liaison (50, 52) ;
- deux platines de châssis (22, 24), entre lesquelles s'étendent les deux séries de couteaux et les arbres oscillants ;
- un arbre d'entrée (72) animé d'un mouvement de rotation continue (F4) autour d'un axe de rotation (X72) et équipé d'une première came (74) et d'une deuxième came (76) complémentaires, la deuxième came (76) étant plus éloignée des platines de châssis, le long de l'axe longitudinal, que la première came ;
- une bascule à galets (80) montée pivotante autour d'un axe de pivotement (X80) parallèle à l'axe de rotation (X72) de l'arbre d'entrée, cette bascule à galets comportant

- un premier galet (84) coopérant avec la première came (74),
- un premier bras suiveur (94), à une extrémité (942) duquel est monté pivotant le premier galet, autour d'un premier axe de galet (X84),
- un deuxième galet (86) coopérant avec la deuxième came (76),

- un deuxième bras suiveur (96), à une extrémité (962) duquel est monté pivotant le deuxième galet, autour d'un deuxième axe de galet (X86),
- un bras supérieur de bielle (104), et
- un bras inférieur de bielle (106),

caractérisé en ce que

- le bras supérieur de bielle (104) est attelé à une bielle supérieure de commande (114) de l'arbre oscillant supérieur (40), la bielle supérieure de commande étant attelée à une manivelle supérieure (408) appartenant à l'arbre oscillant supérieur ;

- le bras inférieur de bielle (106) est attelé à une bielle inférieure de commande (116) de l'arbre oscillant inférieur (42), la bielle inférieure de commande étant attelée à une manivelle inférieure (428) appartenant à l'arbre oscillant inférieur ;

- dans un plan (YZ) perpendiculaire à l'axe longitudinal (X2), l'axe de pivotement (X80) de la bascule à galets (80) est disposé horizontalement entre l'axe de rotation (X72) de l'arbre d'entrée (72) et les axes d'oscillation supérieur et inférieur (X40, X42) ;

- un axe d'articulation (X114) entre la manivelle supérieure (408) et la bielle supérieure de commande (114) est situé, par rapport à un plan vertical (P40) passant par l'axe d'oscillation supérieur (X40), du même côté que l'axe de rotation (X72) de l'arbre d'entrée (72) ;

- un axe d'articulation (X116) entre la manivelle inférieure (428) et la bielle inférieure de commande (116) est situé, par rapport à un plan vertical (P42) passant par l'axe d'oscillation inférieur (X42), du côté opposé à l'axe de rotation (X72) de l'arbre d'entrée (72) ;

- un axe d'articulation (X104) entre le bras supérieur de bielle (104) et la bielle supérieure de commande (114) est situé, par rapport à un plan (π 40) contenant l'axe de pivotement (X80) de la bascule à galets (80) et l'axe d'oscillation supérieur (X40), du côté opposé à l'axe de rotation (X72) de l'arbre d'entrée (72) ; et

- un axe d'articulation (X106) entre le bras inférieur de bielle (106) et la bielle inférieure de commande (116) est situé, par rapport à un plan (π 42) contenant l'axe de pivotement (X80) de la bascule à galets (80) et l'axe d'oscillation inférieur (X42), du côté opposé à l'axe de rotation (X72) de l'arbre d'entrée (72).

2. Dispositif de formation de la foule selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

- le premier axe de galet (X84) est situé au-dessous d'un plan (π 72) contenant l'axe de pi-

votement (X80) de la bascule à galets (80) et l'axe de rotation (X72) de l'arbre d'entrée (72) ; et
- le deuxième axe de galet (X86) est situé au-dessus du plan (π 72) contenant l'axe de pivotement (X80) de la bascule à galets (80) et l'axe de rotation (X72) de l'arbre d'entrée (72).

3. Dispositif de formation de la foule selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

- le premier axe de galet (X84) est situé au-dessus d'un plan (π 72) contenant l'axe de pivotement (X80) de la bascule à galets (80) et l'axe de rotation (X72) de l'arbre d'entrée (72) ; et

- le deuxième axe de galet (X86) est situé au-dessous du plan (π 72) contenant l'axe de pivotement de la bascule à galets (80) et l'axe de rotation (X72) de l'arbre d'entrée (72).

4. Dispositif de formation de la foule selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

- un plan médian de la première came (74), un plan médian du premier galet (84), un plan médian du premier bras suiveur (94), un plan médian du bras supérieur de bielle (104), un plan médian de la bielle supérieure de commande (114) et un plan médian de la manivelle supérieure (408) sont confondus et inclus dans un premier plan médian principal (P1) ;

- un plan médian de la deuxième came (76), un plan médian du deuxième galet (86), un plan médian du deuxième bras suiveur (96), un plan médian du bras inférieur de bielle (106), un plan médian de la bielle inférieure de commande (116) et un plan médian de la manivelle inférieure (428) sont confondus et inclus dans un deuxième plan médian principal (P2).

5. Dispositif de formation de la foule selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**

- un plan médian de la première came (74), un plan médian du premier galet (84), un plan médian du premier bras suiveur (94), un plan médian du bras inférieur de bielle (106), un plan médian de la bielle inférieure de commande (116) et un plan médian de la manivelle inférieure (428) sont confondus et inclus dans un premier plan médian principal (P1) ;

- un plan médian de la deuxième came (76), un plan médian du deuxième galet (86), un plan médian du deuxième bras suiveur (96), un plan médian du bras supérieur de bielle (104), un plan médian de la bielle supérieure de commande (114) et un plan médian de la manivelle supérieure (408) sont confondus et inclus dans un deuxième plan médian principal (P2).

6. Dispositif de formation de la foule selon l'une des revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que** les premiers et deuxièmes plans médians principaux (P1, P2) sont décalés le long de l'axe longitudinal (X2) et perpendiculaires à cet axe 5
7. Dispositif de formation de la foule selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le premier plan médian principal (P1) est plus proche des platines de châssis (22, 24) que le deuxième plan médian principal (P2). 10
8. Dispositif de formation de la foule selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** 15
- le bras supérieur de bielle (104), la bielle supérieure de commande (114) et la manivelle supérieure (408) définissent ensemble une structure articulée globalement en forme de Z ou de Z inversé ; et 20
 - le bras inférieur de bielle (106), la bielle inférieure de commande (116) et la manivelle inférieure (428) définissent ensemble une structure articulée globalement en forme de U. 25
9. Dispositif de formation de la foule selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les première et deuxième cames (74, 76), la bascule à galets (80), les bielles supérieure et inférieure de commande (114, 116) et les manivelles supérieure et inférieure (408, 428) sont amovibles et remplaçables pour faire passer le dispositif de formation de la foule d'une première configuration, avec ensemble d'entraînement (70) des arbres oscillants supérieur et inférieur (40, 42) par cames, à une deuxième configuration avec ensemble d'entraînement (70') des arbres oscillants supérieur et inférieur par bielles-manivelles, et réciproquement, sans démontage des arbres oscillants supérieur et inférieur (40, 42) par rapport à la platine de châssis (22) qui supporte l'arbre d'entrée. 30 35 40
10. Métier à tisser de type Jacquard (M) comprenant un dispositif de formation de la foule (2) selon l'une des revendications précédentes. 45

Patentansprüche

1. Fachbildungsvorrichtung (2) für Jacquardwebmaschine (M), umfassend 50
- zwei Reihen von Messern (12, 14), die sich parallel zu einer Längsachse (X2) der Fachbildungsvorrichtung erstrecken, angetrieben durch eine gegenphasige vertikale Hin- und Herbewegung (F2) und die an jedem ihrer Enden mit einer Antriebsstange (30, 32, 34, 36) 55

verbunden sind;

- eine obere Schwingwelle (40) und eine untere Schwingwelle (42), die sich übereinander erstrecken, die jeweils um eine obere Schwingachse (X40) und eine untere Schwingachse (X42) schwingen und die jeweils an jedem ihrer Enden mit zwei Kipphebeln (405, 406) versehen sind, die jeweils über eine Verbindungsstange (50, 52) mit einer Antriebsstange (30, 32, 34, 36) verbunden sind;

- zwei Rahmenplatten (22, 24), wozwischen sich die zwei Messerreihen und die Schwingwellen erstrecken;

- eine Eingangswelle (72), die in eine kontinuierliche Drehbewegung (F4) um eine Drehachse (X72) versetzt wird und mit einem ersten Nocken (74) und einem zweiten Nocken (76) ausgestattet ist, die komplementär zueinander sind, wobei der zweite Nocken (76) entlang der Längsachse weiter von den Rahmenplatten entfernt ist als der erste Nocken;

- eine Rollenwippe (80), die schwenkbar um eine Schwenkachse (X80) parallel zu der Drehachse (X72) der Eingangswelle montiert ist, diese Rollenwippe umfassend

- eine erste Rolle (84), die mit dem ersten Nocken (74) zusammenwirkt,

- einen ersten Nachlaufarm (94), an dessen einem Ende (942) die erste Rolle schwenkbar um eine erste Rollenachse (X84) montiert ist,

- eine zweite Rolle (86), die mit dem zweiten Nocken (76) zusammenwirkt,

- einen zweiten Nachlaufarm (96), an dessen einem Ende (962) die zweite Rolle schwenkbar um eine zweite Rollenachse (X86) montiert ist,

- einen oberen Kurbelarm (104), und

- einen unteren Kurbelarm (106),

dadurch gekennzeichnet, dass

- der obere Kurbelarm (104) mit einer oberen Steuerstange (114) der oberen Schwingwelle (40) gekoppelt ist, wobei die obere Steuerstange mit einer oberen Kurbel (408) gekoppelt ist, die zu der oberen Schwingwelle gehört;

- der untere Kurbelarm (106) mit einer unteren Steuerstange (116) der unteren Schwingwelle (42) gekoppelt ist, wobei die untere Steuerstange mit einer unteren Kurbel (428) gekoppelt ist, die zu der unteren Schwingwelle gehört;

- die Schwenkachse (X80) der Rollenwippe (80) in einer Ebene (YZ) senkrecht zu der Längsachse (X2) horizontal zwischen der Drehachse (X72) der Eingangswelle (72) und der oberen und unteren Schwingachse (X40, X42) angeordnet ist;

- eine Gelenkachse (X114) zwischen der oberen Kurbel (408) und der oberen Steuerstange (114) in Bezug auf eine vertikale Ebene (P40), die durch die obere Schwingachse (X40) verläuft, auf derselben Seite wie die Drehachse (X72) der Eingangswelle (72) angeordnet ist; 5
- sich eine Gelenkachse (X116) zwischen der unteren Kurbel (428) und der unteren Steuerstange (116) in Bezug auf eine vertikale Ebene (P42), die durch die untere Schwingachse (X42) verläuft, auf der Seite gegenüber der Drehachse (X72) der Eingangswelle (72) befindet; 10
- sich eine Gelenkachse (X104) zwischen dem oberen Kurbelarm (104) und der oberen Steuerstange (114) in Bezug auf eine Ebene (π 40), die die Schwenkachse (X80) der Rollenwippe (80) und die obere Schwingachse (X40) enthält, auf der gegenüberliegenden Seite der Drehachse (X72) der Eingangswelle (72) befindet; und 15
- sich eine Gelenkachse (X106) zwischen dem unteren Kurbelarm (106) und der unteren Steuerstange (116) in Bezug auf eine Ebene (π 42), die die Schwenkachse (X80) der Rollenwippe (80) und die untere Schwingachse (X42) enthält, auf der Seite gegenüber der Drehachse (X72) der Eingangswelle (72) befindet. 20 25
- 2. Fachbildungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass** 30
- sich die erste Rollenachse (X84) unterhalb einer Ebene (π 72) befindet, die die Schwenkachse (X80) der Rollenwippe (80) und die Drehachse (X72) der Eingangswelle (72) enthält; und 35
- sich die zweite Rollenachse (X86) oberhalb der Ebene (Π 72) befindet, die die Schwenkachse (X80) der Rollenwippe (80) und die Drehachse (X72) der Eingangswelle (72) enthält.
- 3. Fachbildungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass** 40
- sich die erste Rollenachse (X84) oberhalb einer Ebene (π 72) befindet, die die Schwenkachse (X80) der Rollenwippe (80) und die Drehachse (X72) der Eingangswelle (72) enthält; und 45
- sich die zweite Rollenachse (X86) unterhalb der Ebene (π 72) befindet, die die Schwenkachse der Rollenwippe (80) und die Drehachse (X72) der Eingangswelle (72) enthält. 50
- 4. Fachbildungsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass** 55
- eine mittlere Ebene des ersten Nockens (74), eine mittlere Ebene der ersten Rolle (84), eine mittlere Ebene des ersten Nachlaufarms (94), eine mittlere Ebene des oberen Kurbelarms (104), eine mittlere Ebene der oberen Steuerstange (114) und eine mittlere Ebene der oberen Kurbel (408) zusammenfallen und in einer ersten Hauptmittelebene (P1) enthalten sind; 5
- eine mittlere Ebene der zweiten Nocke (76), eine mittlere Ebene der zweiten Rolle (86), eine mittlere Ebene des zweiten Nachlaufarms (96), eine mittlere Ebene des unteren Kurbelarms (106), eine mittlere Ebene der unteren Steuerstange (116) und eine mittlere Ebene der unteren Kurbel (428) zusammenfallen und in einer zweiten Hauptmittelebene (P2) enthalten sind.
- 5. Fachbildungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass** 15
- eine mittlere Ebene des ersten Nockens (74), eine mittlere Ebene der ersten Rolle (84), eine mittlere Ebene des ersten Nachlaufarms (94), eine mittlere Ebene des unteren Kurbelarms (106), eine mittlere Ebene der unteren Steuerstange (116) und eine mittlere Ebene der unteren Kurbel (428) zusammenfallen und in einer ersten Hauptmittelebene (P1) enthalten sind; 20
- eine mittlere Ebene der zweiten Nocke (76), eine mittlere Ebene der zweiten Rolle (86), eine mittlere Ebene des zweiten Nachlaufarms (96), eine mittlere Ebene des oberen Kurbelarms (104), eine mittlere Ebene der oberen Steuerstange (114) und eine mittlere Ebene der oberen Kurbel (408) zusammenfallen und in einer zweiten Hauptmittelebene (P2) enthalten sind.
- 6. Fachbildungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Hauptmittelebene (P1, P2) entlang der Längsachse (X2) versetzt und senkrecht zu dieser Achse sind 35
- 7. Fachbildungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Hauptmittelebene (P1) näher an den Rahmenplatten (22, 24) ist als die zweite Hauptmittelebene (P2). 40
- 8. Fachbildungsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass** 45
- der obere Kurbelarm (104), die obere Steuerstange (114) und die obere Kurbel (408) zusammen eine generell Z-förmige oder umgekehrt Z-förmige Gelenkstruktur definieren; und 50
- der untere Kurbelarm (106), die untere Steuerstange (116) und die untere Kurbel (428) zusammen eine im Wesentlichen U-förmige Gelenkstruktur definieren.
- 9. Fachbildungsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass** der

erste und der zweite Nocken (74, 76), die Rollenwippe (80), die obere und untere Antriebsstange (114, 116) und die obere und untere Kurbel (408, 428) abnehmbar und austauschbar sind, um die Fachbildungsvorrichtung von einer ersten Konfiguration umzustellen, mit Antriebsanordnung (70) der oberen und unteren Schwingwellen (40, 42) durch Nocken in eine zweite Konfiguration mit Antriebsanordnung (70') der oberen und unteren Schwingwellen durch Pleuel-Kurbeln und umgekehrt, ohne Demontage der oberen und der unteren Schwingwelle (40, 42) in Bezug auf die Rahmenplatine (22), die die Eingangswelle trägt.

10. Jacquardwebmaschine (M), umfassend eine Fachbildungsvorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche.

Claims

1. A shed-forming device (2) for a Jacquard loom (M), comprising

- two sets of knives (12, 14) extending parallel to a longitudinal axis (X2) of the shed-forming device, animated by an alternating vertical movement (F2) in phase opposition and connected at each of their ends to a drive bar (30, 32, 34, 36);
- an upper oscillating shaft (40) and a lower oscillating shaft (42) which extend one above the other, which are respectively oscillating about an upper oscillation axis (X40) and a lower oscillation axis (X42) and which are respectively provided, at each of their ends, with two tilting levers (405, 406) each connected to a drive bar (30, 32, 34, 36) by a connecting rod (50, 52);
- two frame plates (22, 24), between which extend the two sets of knives and the oscillating shafts;
- an input shaft (72) driven in a continuous rotary motion (F4) about an axis of rotation (X72) and equipped with a first cam (74) and a second complementary cam (76), the second cam (76) being further away from the frame plates along the longitudinal axis than the first cam;
- a roller rocker (80) mounted to pivot about a pivot axis (X80) parallel to the axis of rotation (X72) of the input shaft, this roller rocker comprising

- a first roller (84) cooperating with the first cam (74),
- a first follower arm (94), at one end (942) of which the first roller is pivotally mounted about a first roller axis (X84),
- a second roller (86) cooperating with the second cam (76),

- a second follower arm (96), at one end (962) of which the second roller is pivotally mounted about a second roller axis (X86),
- an upper connecting rod arm (104), and
- a lower connecting rod arm (106),

characterized in that

- the upper connecting rod arm (104) is coupled to an upper control rod (114) of the upper oscillating shaft (40), the upper control rod being coupled to an upper crank (408) belonging to the upper oscillating shaft;
- the lower connecting rod arm (106) is coupled to a lower control rod (116) of the lower oscillating shaft (42), the lower control rod being coupled to a lower crank (428) belonging to the lower oscillating shaft;
- in a plane (YZ) perpendicular to the longitudinal axis (X2), the pivot axis (X80) of the roller rocker (80) is located horizontally between the axis of rotation (X72) of the input shaft (72) and the upper and lower axes of oscillation (X40, X42);
- an articulation axis (X114) between the upper crank (408) and the upper control rod (114) is located, relative to a vertical plane (P40) passing through the upper axis of oscillation (X40), on the same side as the axis of rotation (X72) of the input shaft (72);
- an axis of articulation (X116) between the lower crank (428) and the lower control rod (116) is located, relative to a vertical plane (P42) passing through the lower axis of oscillation (X42), on the opposite side to the axis of rotation (X72) of the input shaft (72);
- an articulation axis (X104) between the upper connecting rod arm (104) and the upper control rod (114) is located, relative to a plane (π 40) containing the pivot axis (X80) of the roller rocker (80) and the upper oscillation axis (X40), on the opposite side to the axis of rotation (X72) of the input shaft (72); and
- an articulation axis (X106) between the lower connecting rod arm (106) and the lower control rod (116) is located, relative to a plane (π 42) containing the pivot axis (X80) of the roller rocker (80) and the lower oscillation axis (X42), on the opposite side to the axis of rotation (X72) of the input shaft (72).

2. The shed-forming device according to claim 1, characterized in that

- the first roller axis (X84) is located below a plane (π 72) containing the pivot axis (X80) of the roller rocker (80) and the axis of rotation (X72) of the input shaft (72); and
- the second roller axis (X86) is located above the plane (π 72) containing the pivot axis (X80) of

- the roller rocker (80) and the axis of rotation (X72) of the input shaft (72).
3. The shed-forming device according to claim 1, **characterized in that**
- the first roller axis (X84) is located above a plane (π 72) containing the pivot axis (X80) of the roller rocker (80) and the axis of rotation (X72) of the input shaft (72); and
 - the second roller axis (X86) is located below the plane (π 72) containing the pivot axis of the roller rocker (80) and the axis of rotation (X72) of the input shaft (72).
4. The shed-forming device according to one of the preceding claims, **characterized in that**
- a median plane of the first cam (74), a median plane of the first roller (84), a median plane of the first follower arm (94), a median plane of the upper connecting rod arm (104), a median plane of the upper control rod (114) and a median plane of the upper crank (408) are coincident and included in a first main median plane (P1);
 - a median plane of the second cam (76), a median plane of the second roller (86), a median plane of the second follower arm (96), a median plane of the lower connecting rod arm (106), a median plane of the lower control rod (116) and a median plane of the lower crank (428) are coincident and included in a second main median plane (P2).
5. The shed-forming device according to one of claims 1 to 3, **characterized in that**
- a median plane of the first cam (74), a median plane of the first roller (84), a median plane of the first follower arm (94), a median plane of the lower connecting rod arm (106), a median plane of the lower control rod (116) and a median plane of the lower crank (428) are coincident and included in a first main median plane (P1);
 - a median plane of the second cam (76), a median plane of the second roller (86), a median plane of the second follower arm (96), a median plane of the upper connecting rod arm (104), a median plane of the upper control rod (114) and a median plane of the upper crank (408) are coincident and included in a second main median plane (P2).
6. The shed-forming device according to one of claims 4 and 5, **characterized in that** the first and second main median planes (P1, P2) are offset along the longitudinal axis (X2) and perpendicular to this axis.
7. The shed-forming device according to claim 6, **characterized in that** the first main median plane (P1) is closer to the frame plates (22, 24) than the second main median plane (P2).
8. The shed-forming device according to one of the preceding claims, **characterized in that**
- the upper connecting rod arm (104), the upper control rod (114) and the upper crank (408) together define a generally Z-shaped or inverted-Z-shaped articulated structure; and
 - the lower connecting rod arm (106), the lower control rod (116) and the lower crank (428) together define a generally U-shaped articulated structure.
9. The shed-forming device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first and second cams (74, 76), the roller rocker (80), the upper and lower control rods (114, 116) and the upper and lower cranks (408, 428) are able to be removed and replaced to change the shed-forming device from a first configuration, with the cam-operated drive assembly (70) for the upper and lower oscillating shafts (40, 42), to a second configuration with the crank-operated drive assembly (70') for the upper and lower oscillating shafts, and vice versa, without dismantling the upper and lower oscillating shafts (40, 42) relative to the frame plate (22) supporting the input shaft.
10. A Jacquard loom (M) comprising a shedding device (2) according to one of the preceding claims.

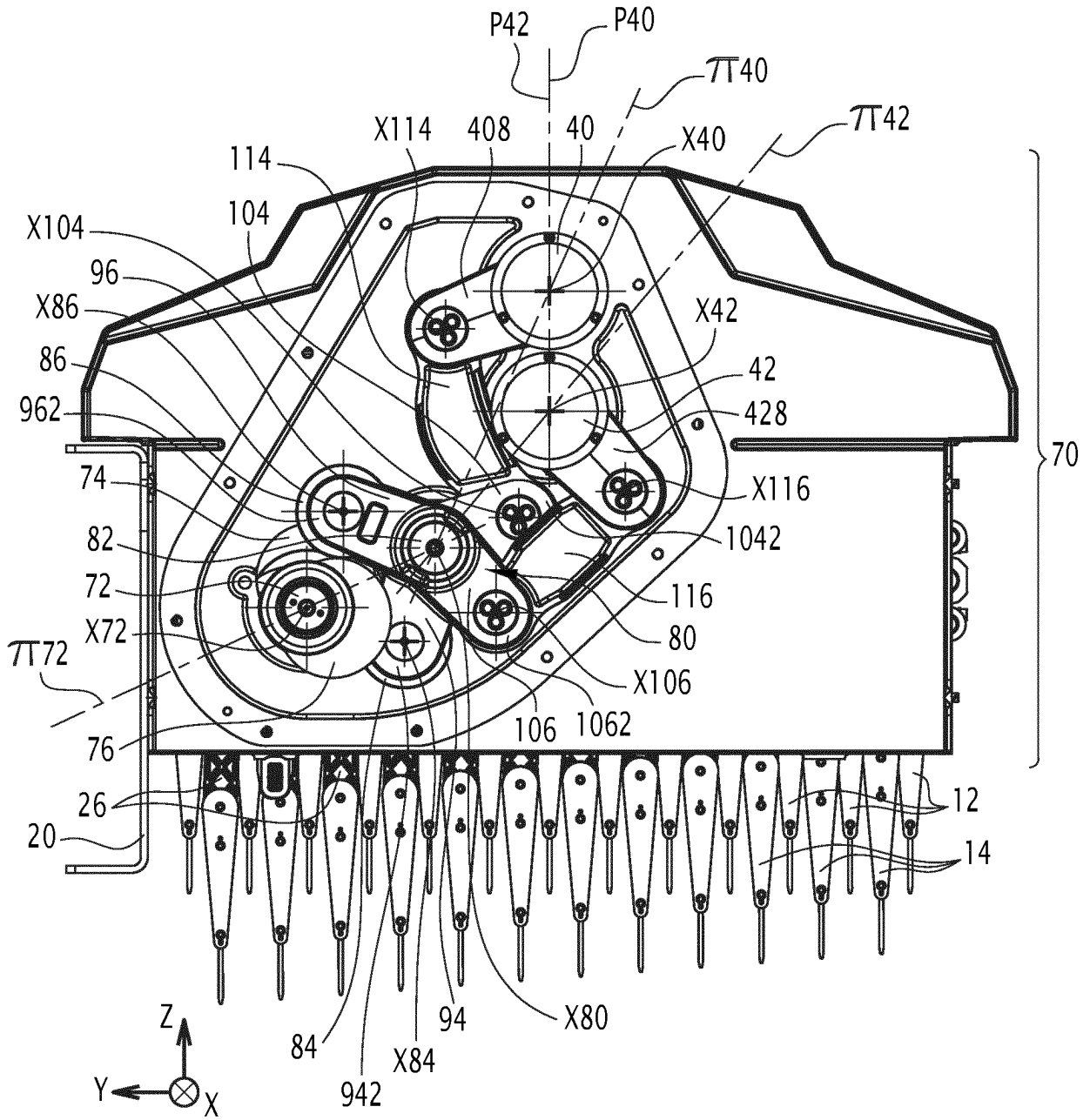


FIG.3

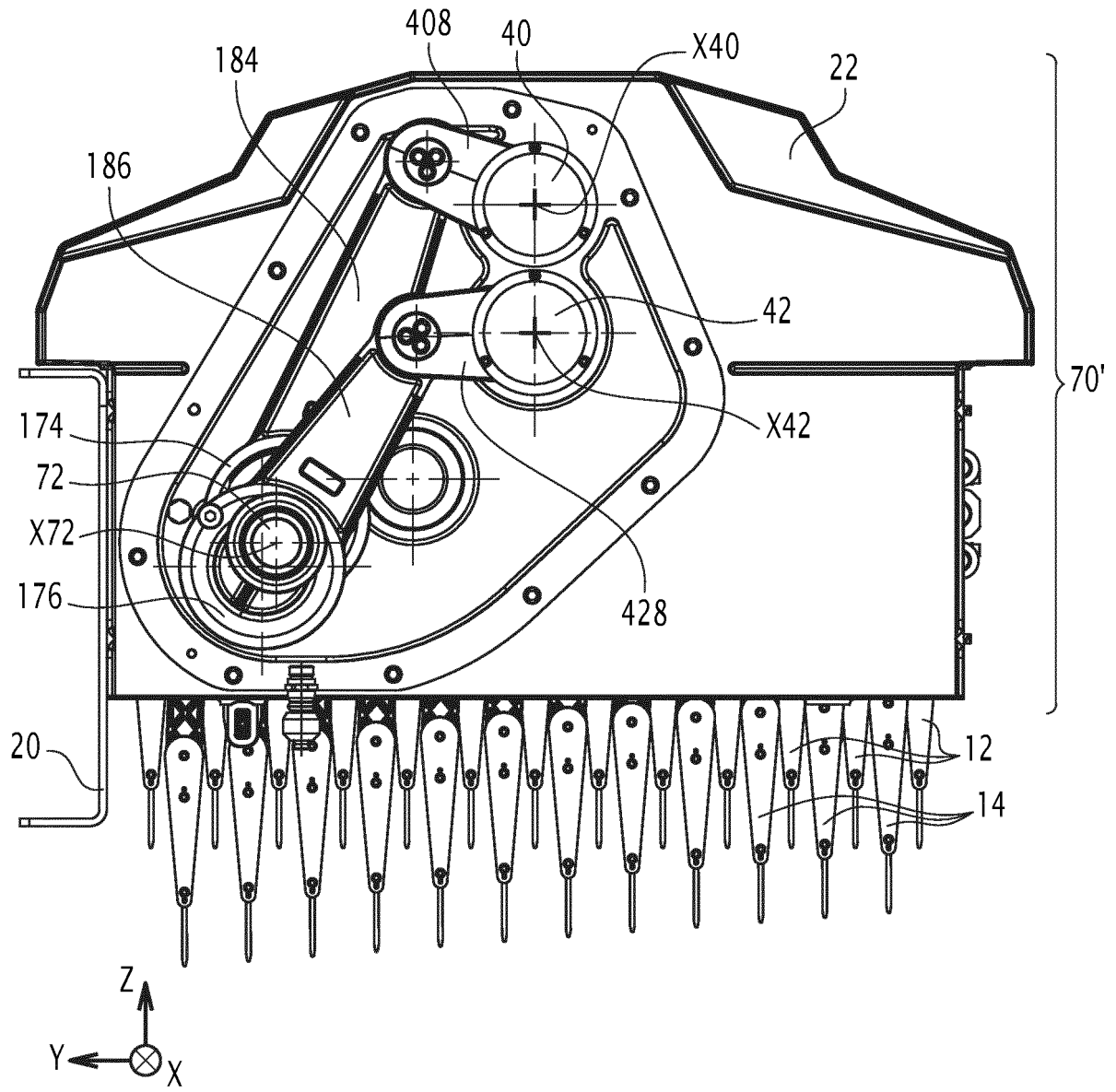


FIG. 4

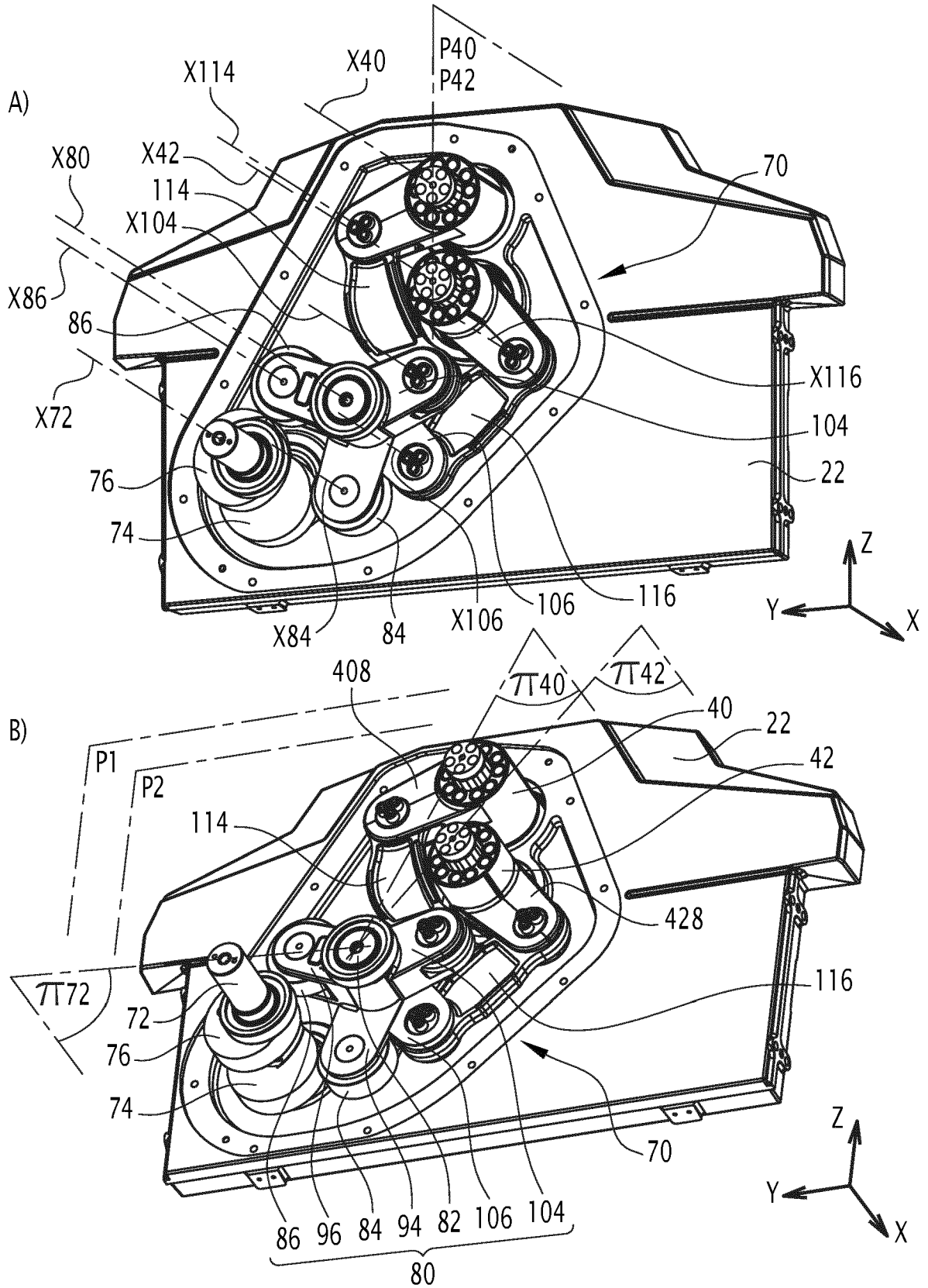


FIG.5

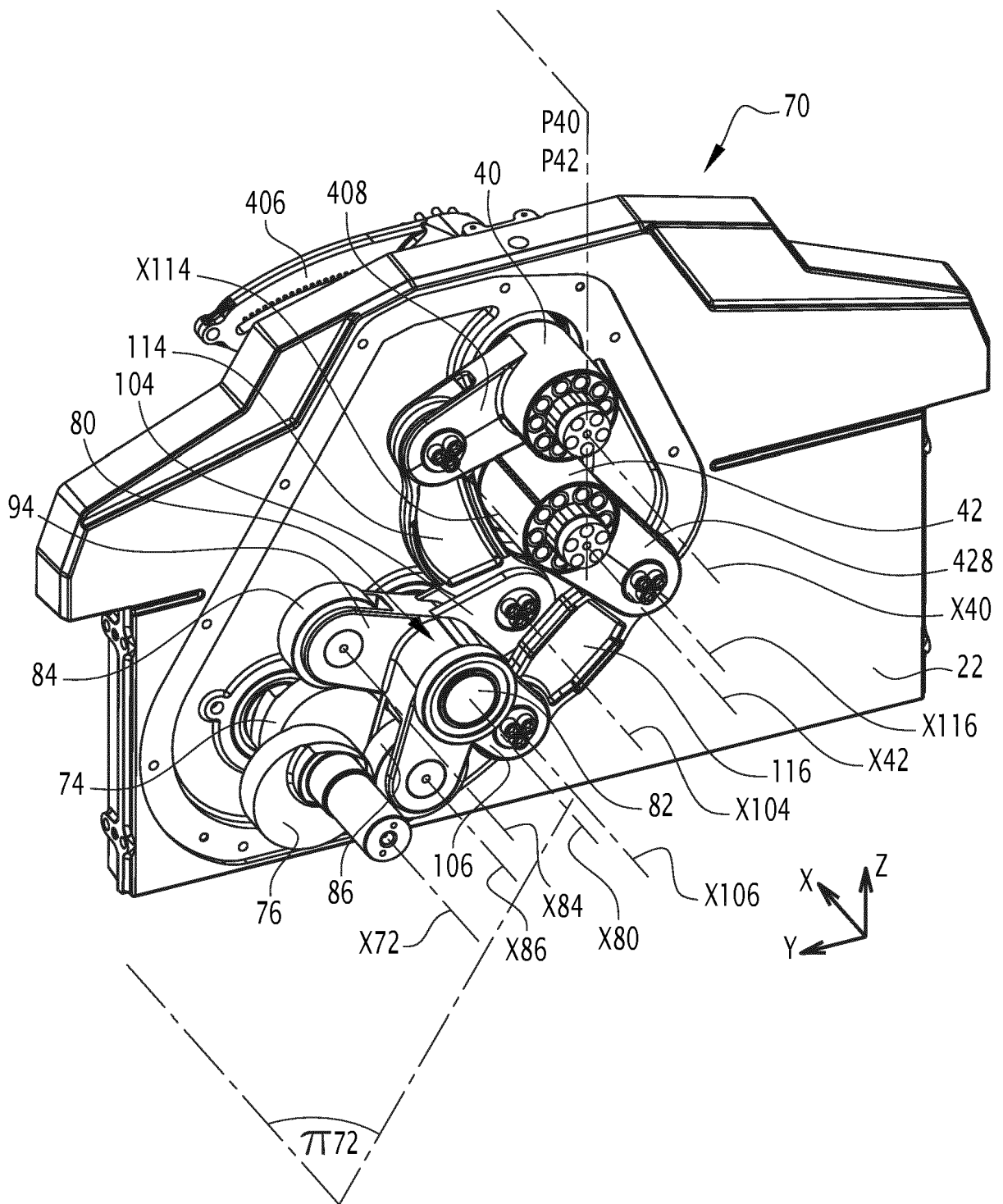


FIG. 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 3719187 A [0003] [0066]
- CN 105483895 A [0005]
- CN 105483895 U [0009]