



(11)

EP 4 219 813 A1

(12)

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**02.08.2023 Bulletin 2023/31**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**D03C 9/06 (2006.01)**      **D03C 13/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **23153377.9**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**D03C 13/025; D03C 9/0683**

(22) Date de dépôt: **26.01.2023**

(84) Etats contractants désignés:

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

Etats d'extension désignés:

BA

#### Etats de validation désignés:

Etats de Valence

(30) Priorité: 27.01.2022 FR 2200717

(71) Demandeur: **Staubli Faverges**  
**74210 Faverges-Seythenex (FR)**

(72) Inventeurs:

- **TARDY, Bastien**  
74370 ARGONAY (FR)
  - **GRANGE, Hervé**  
73200 CESARCHES (FR)
  - **MEDICI, Alexandre**  
73540 LA BATHIE (FR)
  - **PEUGEAT, Raphael**  
38530 PONTCHARRA (FR)
  - **BERNARDO, Pedro**  
74410 SAINT JORIOZ (FR)

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

(54) ENSEMBLE DE FORMATION DE LA FOULE POUR UN MÉTIER À TISSER ET SON PROCÉDÉ DE RÉGLAGE

(57) Ensemble de formation de la foule avec une machine de formation de la foule (2) comprenant un système excentrique (30), définissant une distance d'entraxe d'excentrique (R1), une première bielle (40), actionnée par le système excentrique pour actionner un premier levier (50) et définissant une distance d'entraxe de bielle (R2), et une deuxième bielle (60), assujettissant le pivotement du premier levier avec celui d'un deuxième levier (70) pour actionner un cadre de lisses (11). Pour faciliter

le réglage, la machine de formation de la foule (2) comprend un système de réglage, qui permet au moins une configuration de réglage où l'une des distances d'entraxe (R1, R2) est réglable, ainsi qu'un organe suiveur (120) équipant la deuxième bielle (60). L'ensemble de formation de la foule comprend un volet (101) pour déplacer la deuxième bielle par entraînement de l'organe suiveur, pour régler la distance d'entraxe lorsque le système de réglage est en configuration de réglage.

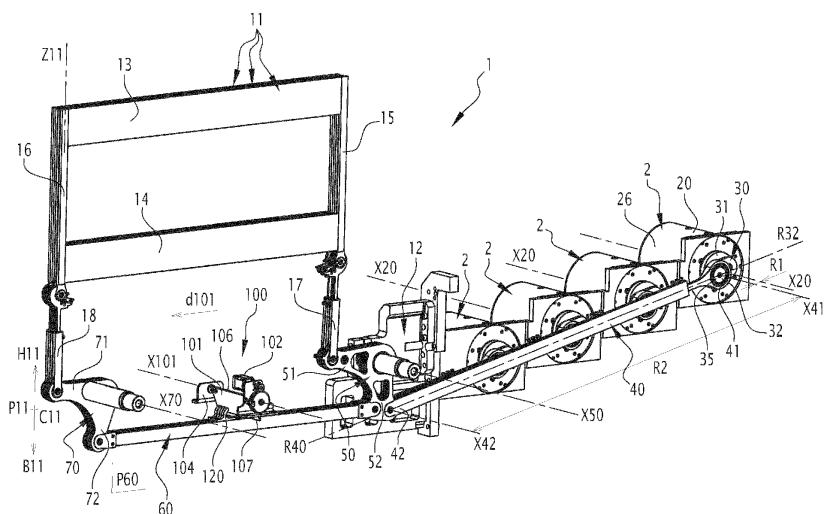


FIG.1

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un ensemble de formation de la foule, un métier à tisser comprenant un tel ensemble de formation de la foule, ainsi qu'un procédé de réglage.

**[0002]** L'invention se rapporte au domaine technique des machines de formation de la foule de type actionneur de bielle au cadre, pour un métier à tisser à cadres de lisses.

**[0003]** Il est connu d'employer une pluralité d'actionneurs électriques au cadre pour entraîner en oscillations verticales des cadres de lisses. Selon la technologie employée, les actionneurs électriques produisent une rotation en oscillation ou une rotation continue. Dans les deux cas, chaque actionneur électrique entraîne le cadre de lisses correspondant par l'intermédiaire d'un mécanisme de tirage, comprenant un maneton, des bielles et des leviers, qui transforment la rotation produite par l'actionneur en une translation alternative du cadre de lisses. Durant l'utilisation du métier à tisser, notamment pour un changement d'article, il peut s'avérer nécessaire d'ajuster l'amplitude et la hauteur de la course du cadre de lisses. La modification de l'amplitude revient à modifier l'angle d'ouverture de la foule des fils de chaîne. La modification de la hauteur revient à modifier la hauteur de la croisure des nappes de fils de chaîne.

**[0004]** FR2734610A1 décrit un dispositif de formation de la foule, où un levier d'actionnement de cadres de lisses est connecté au système bielle-manivelle par l'intermédiaire d'un adaptateur ou d'un étrier, dont la position est réglable manuellement, le long d'un bras appartenant au levier et qui peut être immobilisé à l'aide d'une vis de serrage. Toutefois, le réglage à la main de ce type de système peut s'avérer fastidieux et difficilement précis.

**[0005]** EP3481977A1 décrit une machine de formation de la foule avec des mécanismes d'actionnement de cadres de lisses. Chaque mécanisme d'actionnement comprend deux leviers, dont l'un est actionné par une tige d'accouplement, attelée au levier par l'intermédiaire d'une agrafe pour permettre un réglage. La machine comprend aussi un dispositif de blocage, avec des éléments de blocage. Chaque élément de blocage est affecté à un seul mécanisme d'entraînement, en étant mobile entre une position de tissage et une position de blocage. En position de blocage, le mouvement du levier du mécanisme d'entraînement concerné est empêché au-delà d'une position de réglage. Ainsi, en position de blocage, les leviers sont positionnés à des positions qui facilitent l'accès aux agrafes pour permettre un réglage de l'amplitude de foule en agissant sur les agrafes. Toutefois, malgré cette étape préalable de positionnement des leviers pour décaler les agrafes, le réglage à la main de ce type de système peut s'avérer fastidieux et difficilement précis.

**[0006]** DE102008032718B3 décrit un dispositif de formation de la foule où l'excentricité d'un dispositif excen-

trique est réglable, par déplacement d'un disque excentrique d'entraînement de bielle, par rapport à un élément de connexion, qui est lui-même entraîné en rotation par l'actionneur. L'ajustement est effectué manuellement à l'aide d'une tige d'ajustement. Un inconvénient de ce type de réglage est que les parties réglables peuvent être difficiles d'accès, qu'un nombre élevé d'étapes de vissage ou dévissage est nécessaire au réglage, et qu'un niveau de qualification élevé est requis pour effectuer le réglage.

**[0007]** L'invention vise à porter remède aux inconvénients de l'art antérieur en proposant un nouvel ensemble de formation de la foule pour lequel le réglage de la course en translation alternative du cadre de lisses est facilité.

**[0008]** L'invention a pour objet un ensemble de formation de la foule, qui comprend au moins une machine de formation de la foule, pour actionner un cadre de lisses d'un métier à tisser selon une course en translation alternative, suivant un axe de cadre, ladite au moins une machine de formation de la foule comprenant : un actionneur électrique rotatif ; un contrôleur d'actionneur apte à commander l'actionneur électrique rotatif et un système excentrique. Le système excentrique comprend : une base par l'intermédiaire de laquelle le système excentrique est entraîné en rotation par l'actionneur électrique rotatif, autour d'un axe principal perpendiculaire à l'axe de cadre, et une pièce de liaison définissant un axe d'excentrique, l'axe d'excentrique étant parallèle à l'axe principal. Ladite au moins une machine de formation de la foule comprend un premier levier, qui est pivotant

autour d'un premier axe de levier pour actionner ledit cadre de lisses, le premier axe de levier et l'axe principal étant parallèles ; un deuxième levier, qui est pivotant autour d'un deuxième axe de levier pour actionner ledit cadre de lisses, le deuxième axe de levier et l'axe principal étant parallèles ; et une première bielle. La première bielle comprend : une première extrémité d'articulation,

par l'intermédiaire de laquelle la première bielle est attelée à la pièce de liaison, de sorte que le système excentrique et la première bielle sont pivotants l'un par rapport à l'autre autour de l'axe d'excentrique, l'axe d'excentrique et l'axe principal étant distants d'une distance d'entraxe d'excentrique, et une deuxième extrémité d'articulation, par l'intermédiaire de laquelle la première bielle est attelée au premier levier, de sorte que le premier levier et la première bielle sont pivotants l'un par rapport à l'autre autour d'un axe de bielle, qui est parallèle à l'axe principal, l'axe de bielle et l'axe d'excentrique étant distants d'une distance d'entraxe de bielle. Ladite au moins une machine de formation de la foule comprend une deuxième bielle, qui est attelée au premier levier et au deuxième levier, pour assujettir le pivotement du deuxième levier au pivotement du premier levier.

**[0009]** Selon l'invention, ladite au moins une machine de formation de la foule comprend : un système de réglage, qui comprend des moyens de verrouillage et qui permet au moins une configuration de réglage, parmi : une configuration de réglage d'amplitude, dans laquelle les moyens de verrouillage autorisent un déplacement

de la pièce de liaison par rapport à la base pour que la distance d'entraxe d'excentrique soit réglable, et une configuration de réglage de hauteur, dans laquelle les moyens de verrouillage autorisent un déplacement de la deuxième extrémité d'articulation par rapport à la première extrémité d'articulation pour que la distance d'entraxe de bielle soit réglable. Le système de réglage permet en outre une configuration verrouillée, dans laquelle la distance d'entraxe d'excentrique et la distance d'entraxe de bielle sont fixes, en ce que les moyens de verrouillage sont configurés pour que la pièce de liaison soit solidaire avec la base et pour que la première extrémité d'articulation soit solidaire avec la deuxième extrémité d'articulation. Selon l'invention, ladite au moins une machine de formation de la foule comprend un organe suiveur, qui équipe la deuxième bielle. Selon l'invention, l'ensemble de formation de la foule comprend un volet, qui est configuré pour déplacer la deuxième bielle de ladite au moins une machine de formation de la foule par entraînement de l'organe suiveur, afin de régler la distance d'entraxe d'excentrique, dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude, et de régler la distance d'entraxe de bielle, dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage de hauteur.

**[0010]** Une idée à la base de l'invention est de prévoir que, lorsque la machine de formation de la foule est en configuration de réglage, on obtient une modification du réglage par un déplacement de la deuxième bielle sous l'action du volet, le volet entraînant pour cela l'organe suiveur. En particulier, dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude, on prévoit avantageusement que la distance d'entraxe de bielle est fixe et que la base est immobilisée en rotation, de sorte qu'un déplacement de la deuxième bielle par le volet entraîne une modification de l'orientation de la base du système excentrique autour de l'axe principal, correspondant à une modification de la distance d'entraxe d'excentrique. En particulier, dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage de hauteur, on prévoit avantageusement que la distance d'entraxe d'excentrique est fixe et que la base est immobilisée en rotation, de sorte qu'un déplacement de la deuxième bielle par le volet entraîne une modification la valeur de la distance d'entraxe de bielle. Dans les deux cas, il est particulièrement aisément d'automatiser le réglage des paramètres de foule, en automatisant le volet.

**[0011]** L'invention s'applique au cas où la machine présente une configuration de réglage d'amplitude, au cas où la machine présente une configuration de réglage de hauteur, et au cas où la machine présente à la fois une configuration de réglage d'amplitude et une configuration de réglage de hauteur. L'invention s'applique à une machine de formation de la foule qui comprend un système de réglage de hauteur de foule, ou un système de réglage d'amplitude de foule, ou les deux.

**[0012]** De préférence, plusieurs machines de formation de la foule sont prévues, pour actionner chacune un

cadre de lisses respectif, le volet étant configuré pour déplacer les deuxièmes bielles appartenant respectivement aux machines de formation de la foule par entraînement des organes suiveurs équipant lesdites deuxièmes bielles.

**[0013]** De préférence, les deuxièmes bielles des machines de formation de la foule sont montées côte à côte parallèlement à l'axe principal; et le volet s'étend parallèlement au premier axe de levier, depuis l'une des deuxièmes bielles jusqu'à une autre des deuxièmes bielles, pour entraîner au moins l'un des organes suiveurs équipant respectivement l'une et l'autre des deuxièmes bielles, en configuration de réglage du système de réglage.

**[0014]** De préférence, le volet est pivotant autour d'un axe de pilotage parallèle à l'axe principal, pour déplacer la deuxième bielle par entraînement de l'organe suiveur de ladite au moins une machine de formation de la foule.

**[0015]** De préférence, l'ensemble de formation de la foule comprend : un actionneur de volet, qui est configuré pour actionner le volet en pivotement autour de l'axe de pilotage ; et un contrôleur de volet, configuré pour commander l'actionneur de volet.

**[0016]** De préférence, l'organe suiveur de ladite au moins une machine de formation de la foule comprend : un profil de guidage, qui est convexe dans un plan de bielle, perpendiculaire au premier axe de levier, le volet venant en appui contre le profil de guidage, en différents points d'appui du profil de guidage en fonction de l'orientation du volet, pour entraîner l'organe suiveur ; et un pied, par l'intermédiaire duquel l'organe suiveur est solidaire avec la deuxième bielle, le pied définissant un profil de dégagement pour recevoir un bord distal du volet lorsque le volet prend appui contre le profil de guidage, le profil de dégagement étant concave dans le plan de bielle et s'étendant entre le profil de guidage et la deuxième bielle.

**[0017]** De préférence, le volet est mobile entre : une position de travail, adoptée en configuration de réglage, où le volet est en appui contre l'organe suiveur suivant une direction de retenue, pour retenir la deuxième bielle par l'intermédiaire de l'organe suiveur, à l'encontre d'efforts appliqués par le cadre de lisses par gravité sur le premier levier et sur le deuxième levier, tendant à déplacer la deuxième bielle en sens opposé de la direction de retenue ; et une position de dégagement, adoptée en configuration verrouillée, qui est atteinte par déplacement du volet dans le sens opposé à la direction de retenue à partir de la position de travail.

**[0018]** De préférence, pour que la distance d'entraxe d'excentrique soit réglable lorsque le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude, la pièce de liaison est mobile en translation par rapport à la base, suivant un axe de translation qui est perpendiculaire à l'axe principal.

**[0019]** De préférence, la base comprend au moins une surface de coulissolement parallèle à l'axe de translation, par l'intermédiaire de laquelle la base guide la translation

de la pièce de liaison suivant l'axe de translation tout en fixant la rotation de la pièce de liaison, lorsque le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude.

**[0020]** De préférence, la base comprend un ergot de coulissemement formant deux surfaces de coulissemement, qui sont dirigées à l'opposé l'une de l'autre. De préférence, la pièce de liaison comprend une fourche formant deux bras de coulissemement, qui sont parallèles à l'axe de translation et qui reçoivent l'ergot de coulissemement entre eux, de sorte que chaque bras de coulissemement coulisse respectivement le long de l'une des deux surfaces de coulissemement. De préférence, les moyens de verrouillage comprennent une vis de serrage, qui : en configuration verrouillée du système de réglage, est dans une position de serrage des bras de coulissemement de la fourche sur l'ergot de coulissemement, pour solidariser la pièce de liaison avec la base, et qui, en configuration de réglage d'amplitude du système de réglage, est dans une position de desserrage des bras de coulissemement sur l'ergot, pour autoriser la translation de la pièce de liaison par rapport à la base.

**[0021]** De préférence, les moyens de verrouillage comprennent une vis de serrage et un écrou de serrage, qui sont coaxiaux avec l'axe principal. De préférence, la pièce de liaison comprend une bride, qui s'étend perpendiculairement à l'axe principal et qui comprend un orifice oblong, l'orifice oblong étant allongé suivant l'axe de translation et recevant l'écrou. De préférence, la bride est axialement serrée contre la base par serrage de l'écrou de serrage sur la vis de serrage, pour solidariser la pièce de liaison avec la base lorsque le système de réglage est en configuration verrouillée.

**[0022]** De préférence, ladite au moins une machine de formation de la foule comprend un système de blocage, qui permet une configuration de blocage, où le système de blocage immobilise la base dans une orientation de référence autour de l'axe principal, et une configuration de libération, où le système de blocage autorise le pivotement de la base autour de l'axe principal.

**[0023]** De préférence, la première bielle comprend un premier embout de bielle, portant la première extrémité d'articulation, et un deuxième embout de bielle, portant la deuxième extrémité d'articulation, le premier embout de bielle et le deuxième embout de bielle étant emmanchés à coulissemement l'un par rapport à l'autre suivant un axe de coulissemement, pour que la distance d'entraxe de bielle soit réglable.

**[0024]** De préférence, l'organe suiveur comprend un doigt suiveur, qui est solidaire de la deuxième bielle et fait saillie de la deuxième bielle perpendiculairement à la deuxième bielle et à l'axe principal.

**[0025]** L'invention a également pour objet un métier à tisser, comprenant l'ensemble de formation de la foule défini ci-dessus, ainsi qu'au moins un cadre de lisses actionné selon la course en translation alternative suivant l'axe de cadre par ladite au moins une machine de formation de la foule.

**[0026]** L'invention a également pour objet un procédé

de réglage, pour régler ladite au moins une machine de formation de la foule appartenant à l'ensemble de formation de la foule telle que défini ci-dessus, le procédé de réglage comprenant successivement : une étape de mise du système de réglage en configuration de réglage ; dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude, une étape de réglage de la distance d'entraxe d'excentrique, par entraînement de l'organe suiveur au moyen du volet, déplaçant la deuxième bielle, et, dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage de hauteur, une étape de réglage de la distance d'entraxe de bielle, par entraînement de l'organe suiveur au moyen du volet, déplaçant la deuxième bielle; et une étape de mise du système de réglage en configuration verrouillée.

**[0027]** De préférence, le procédé de réglage comprend, préalablement à l'étape de mise du système de réglage en configuration de réglage, une étape de déplacement du volet jusqu'à la position de travail.

**[0028]** De préférence, le procédé de réglage comprend : avant l'étape de déplacement du volet jusqu'à la position de travail, une étape de pivotement de la base jusqu'à l'orientation de référence, puis une étape de blocage de la base dans l'orientation de référence, par mise en configuration de blocage du système de blocage ; et après l'étape de mise du système de réglage en configuration verrouillée, une étape d'autorisation du pivotement de la base, par mise en configuration de libération du système de blocage.

**[0029]** De préférence, lorsque la base est dans l'orientation de référence, le système excentrique et la première bielle sont positionnés de sorte que l'axe principal, l'axe d'excentrique et l'axe de bielle sont coplanaires et disposés successivement dans cet ordre.

**[0030]** De préférence, lorsque la base est dans l'orientation de référence, le système excentrique et la première bielle sont positionnés de sorte que l'axe d'excentrique, l'axe principal et l'axe de bielle sont coplanaires et disposés successivement dans cet ordre.

**[0031]** De préférence, le procédé comprend une étape de sélection, dans laquelle : l'organe suiveur de la machine de formation de la foule pour laquelle l'étape de mise en configuration de réglage va être effectuée, est déplacé jusqu'à une position d'accostage dans laquelle le volet est apte à entraîner l'organe suiveur, le déplacement de l'organe suiveur jusqu'à la position d'accostage étant obtenu par déplacement de la deuxième bielle sous l'action de l'actionneur électrique rotatif de cette machine de formation de la foule ; et l'organe suiveur d'une autre machine de formation de la foule, pour laquelle le système de réglage sera en configuration verrouillée pendant l'étape de mise en configuration de réglage, est déplacé jusqu'à une position de dégagement pour ne pas être entraîné par le volet, le déplacement de l'organe suiveur jusqu'à la position de dégagement étant obtenu par déplacement de la deuxième bielle sous l'action de l'actionneur électrique rotatif de ladite autre machine de formation de la foule.

**[0032]** De préférence, notamment pendant l'étape de sélection, la deuxième bielle de ladite machine de formation de la foule, pour laquelle l'étape de mise en configuration de réglage va être effectuée, est actionnée par l'actionneur électrique rotatif de ladite machine de formation de la foule jusqu'à ce que l'axe principal, l'axe d'excentrique et l'axe de bielle de ladite machine de formation de la foule soient coplanaires. De préférence, notamment pendant l'étape de sélection, la deuxième bielle de ladite autre machine de formation de la foule est actionnée par l'actionneur électrique rotatif de ladite autre machine de formation de la foule jusqu'à ce que l'axe principal, l'axe d'excentrique et l'axe de bielle de ladite autre machine de formation de la foule soient coplanaires et disposés dans un ordre successif où l'axe d'excentrique et l'axe de bielle sont intervertis, par rapport à l'axe d'excentrique et l'axe de bielle de ladite machine de formation de la foule pour laquelle l'étape de mise en configuration de réglage va être effectuée.

**[0033]** De préférence, l'organe suiveur est mis en position d'accostage par mise en orientation de référence de la base. De préférence, l'organe suiveur est mis en position de dégagement par mise en orientation de dégagement de la base. De préférence, lorsque la base est dans l'orientation de dégagement, le système excentrique et la première bielle sont positionnés de sorte que l'axe principal, l'axe d'excentrique et l'axe de bielle sont alignés dans le même ordre que lorsque la base est dans l'orientation de référence, hormis que l'axe principal et l'axe d'excentrique sont intervertis.

**[0034]** De préférence, pendant l'entraînement de l'organe suiveur au moyen du volet, le volet est continûment maintenu en appui contre l'organe suiveur dans la direction de retenue, à l'encontre des efforts appliqués par le cadre de lisses tendant à déplacer la deuxième bielle en sens opposé de la direction de retenue.

**[0035]** De préférence, le système de réglage comprend des butées de réglage, parmi : des butées de réglage d'amplitude et des butées de réglage de hauteur. Les butées de réglage d'amplitude bornant le déplacement de la pièce de liaison pour limiter la variation de la distance d'entraxe d'excentrique entre une valeur minimale d'entraxe d'excentrique et une valeur maximale d'entraxe d'excentrique prédéterminées, dans le cas où le système de réglage peut être mis dans la configuration de réglage d'amplitude. Les butées de réglage de hauteur bornent le déplacement de la deuxième extrémité d'articulation pour limiter la variation de la distance d'entraxe de bielle entre une valeur minimale d'entraxe de bielle et une valeur maximale d'entraxe de bielle prédéterminées, dans le cas où le système de réglage peut être mis dans la configuration de réglage de hauteur.

**[0036]** De préférence, le procédé de réglage comprend une étape de contrôle de verrouillage, effectuée après l'étape de mise du système de réglage en configuration verrouillée et avant l'étape d'autorisation du pivotement de la base. L'étape de contrôle de verrouillage comprend une étape de vérification que l'actionneur de

volet ne tourne pas sous l'application d'une valeur de couple prédéterminé ; et une étape d'émission d'une alarme signalant un défaut de verrouillage dans le cas où un mouvement de rotation de l'actionneur de volet est détecté.

**[0037]** De préférence, le procédé de réglage comprend une étape de contrôle de déblocage, effectuée après l'étape d'autorisation du pivotement de la base. L'étape de contrôle de déblocage comprend une étape de vérification que l'actionneur électrique rotatif tourne sous l'application d'une valeur de couple prédéterminé ; et une étape d'émission d'une alarme signalant un défaut de déblocage dans le cas où il est établi que l'actionneur électrique rotatif n'a pas tourné.

**[0038]** De préférence, durant l'étape de déplacement du volet jusqu'à la position de travail, la première bielle est parallèle à l'axe de translation.

**[0039]** De préférence, le procédé comprend une étape de contrôle du couple moteur de l'actionneur de volet durant l'étape de déplacement du volet jusqu'à la position de travail.

**[0040]** De préférence, le procédé de réglage comprend une coupure d'une alimentation électrique de puissance de l'actionneur électrique rotatif pendant l'étape de mise en configuration de réglage.

**[0041]** De préférence, le procédé de réglage comprend une étape de contrôle préalable, effectuée après l'étape de mise du système de réglage en configuration de réglage et avant l'étape de réglage, l'étape de contrôle préalable comprenant une étape de commande en rotation de l'actionneur de volet, jusqu'à ce que le système de réglage atteigne une butée de réglage; une étape de mesure d'un angle de rotation décrit par l'actionneur de volet, le système de réglage ayant atteint la butée de réglage ; une étape de comparaison de l'angle de rotation mesuré avec un angle prédéterminé correspondant à la rotation prévisible d'après la position de la butée de réglage pour établir si la machine de formation de la foule est dans une situation nominale ou dans une situation de défaut, tel qu'un défaut de desserrage ou un défaut de réglage ; et une étape d'émission d'une alarme, dans le cas où il a été établi que la machine de formation de la foule est dans la situation de défaut.

**[0042]** L'invention et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui suit de modes de réalisation conformes à l'invention, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins ci-dessous dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective partielle d'un métier à tisser équipé d'un ensemble de formation de la foule comprenant quatre machines de formation de la foule, selon un premier mode de réalisation de l'invention.
- La figure 2 est une vue en perspective, sous un autre angle, d'une partie du métier à tisser de la figure 1, où une seule des machines de formation de la foule est montrée.

- La figure 3 est une coupe longitudinale partielle d'une bielle appartenant à la machine de formation de la foule des figures précédentes.
- La figure 4 montre deux vues en perspective d'un système excentrique appartenant à la machine de formation de la foule des figures précédentes, dans des configurations différentes.
- La figure 5 montre une partie seulement du système excentrique de la figure 4.
- La figure 6 est une vue de face d'un dispositif de réglage, où un volet est dans une position de dégagement.
- La figure 7 est une vue similaire à celle de la figure 7, où le volet est dans une position de référence.
- La figure 8 est une vue en coupe de la machine de formation de la foule des figures 2 à 7, montrant notamment un système de blocage.
- La figure 9 est une vue en perspective de dos de l'actionneur de la figure 8.
- La figure 10 montre deux vues de face partielles 10A et 10B des mêmes éléments que sur la figure 2, en configuration de réglage d'amplitude.
- La figure 11 montre deux vues de face partielles 11A et 11B des mêmes éléments que sur la figure 2, en configuration de réglage de hauteur.
- La figure 12 est un schéma bloc d'un procédé de réglage conforme à l'invention.
- La figure 13 est une vue en perspective d'un système excentrique, appartenant à un métier à tisser selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.
- La figure 14 est une vue en coupe du système excentrique de la figure 13, avec le système excentrique à un réglage différent.
- La figure 15 est une vue en coupe de l'une des machines de formation de la foule appartenant au métier à tisser des figures 13 et 14, montrant notamment un système de blocage.
- La figure 16 est une vue en perspective d'un système excentrique, appartenant à un métier à tisser selon un troisième mode de réalisation de l'invention.
- La figure 17 est une vue en perspective d'un dispositif de réglage selon un autre mode de réalisation de l'invention où un quart inférieur d'un disque de commande du dispositif de réglage a été omis.
- La figure 18 est une vue partielle du dispositif de réglage de la figure 17 en configuration de réglage où un volet est dans une position de travail correspondant à un réglage mini, et où une équerre appartenant au châssis et un disque de commande ont été omis.
- La figure 19 est une vue similaire à celle de la figure 18, où le dispositif de réglage est en configuration de réglage où le volet est dans une position de travail correspondant à un réglage maxi.
- La figure 20 est une vue simplifiée de face du système de réglage de la figure 17 où un volet est dans une position de dégagement / de tissage.
- La figure 21 est une vue de dos d'un actionneur élec-

trique rotatif où un obturateur est en position nominale, c'est-à-dire une position de tissage.

- La figure 22 est une vue similaire à celle de la figure 21 où l'obturateur est dans une première position de bascule et le système de blocage est en configuration de libération.
- La figure 23 est une vue similaire à celle de la figure 21 où l'obturateur est dans une première position de bascule et le système de blocage est en configuration de blocage
- La figure 24 est une vue similaire à celle de la figure 21 où un obturateur est dans une seconde position de bascule et le système de blocage est en configuration de blocage.

**[0043]** La figure 1 montre un premier mode de réalisation, incluant un métier à tisser 1 avec des cadres de lisses 11, un bâti 12 et des machines de formation de la foule 2 pour actionner les cadres de lisses 11. Sur la figure 1, les cadres 11 sont représentés à échelle réduite vis-à-vis des machines 2.

**[0044]** Ici, on prévoit quatre cadres de lisses 11 et quatre machines 2, chaque machine 2 actionnant respectivement l'un des cadres 11.

**[0045]** En variante, un nombre de cadres 11 différent de quatre est prévu. En variante, un nombre de machines 2 différent de quatre est prévu. En variante, on peut prévoir qu'une même machine 2 actionne plusieurs cadres de lisses 11.

**[0046]** Chaque cadre 11 comprend avantageusement une traverse supérieure 13, une traverse inférieure 14, parallèle à la traverse 13 et deux montants 15 et 16, parallèles entre eux et reliant les traverses 13 et 14. De préférence, les traverses 13 et 14 sont horizontales alors que les montants 15 et 16 sont verticaux. Chaque cadre de lisses 11 est équipé d'une rangée de lisses, non représentées, reliant chacune les traverses 13 et 14 et étant agencées entre les montants 15 et 16, en étant réparties le long des traverses 13 et 14. Les lisses portent chacune un oeillet traversé par un fil de chaîne, les fils de chaîne formant une nappe de fils de chaîne. Le métier à tisser 1 inclut avantageusement d'autres composants, tels qu'un battant, des moyens d'insertion d'un fil de trame, qui ne sont pas représentés.

**[0047]** Aux fins d'effectuer un tissage, chaque machine 2 est conçue pour actionner le cadre de lisses 11 correspondant selon une course en translation alternative C11, par rapport au bâti 12, suivant un axe de cadre Z11 propre à ce cadre 11. Par « course », il est fait référence à la trajectoire parcourue par le cadre 11 lors de son déplacement. La figure 1 montre la course C11 pour le cadre 11 situé au premier plan de la figure 1. Etant déplacé par la machine 2 le long de la course C11, le cadre 11 est déplacé parallèlement à l'axe Z11, selon un mouvement rectiligne, en faisant des allers-retours entre une position extrémale haute H11, correspondant à une borne supérieure de la course C11, et une position extrémale basse B11, correspondant à une borne inférieure de la course

C11. L'axe Z11, et donc le déplacement du cadre 11, est préférentiellement vertical, ou pour le moins parallèle aux lisses du cadre 11 considéré. Sur les figures 1 et 2, le cadre 11 est montré en position extrémale haute H11.

**[0048]** Durant le tissage, pour l'insertion de chaque fil de trame, la position des cadres 11 le long de leur course C11 respective est déterminée sous l'action des machines 2, de façon indépendante pour chaque cadre 11, pour définir la foule du métier à tisser recevant le fil de trame insérée. Le métier 1 produit alors un tissu de fils de chaîne et de fils de trame avec une armure souhaitée.

**[0049]** Chaque machine de formation de la foule 2 comprend un actionneur électrique rotatif 20, et un mécanisme de tirage comprenant un système excentrique 30, une bielle 40, dite « bielle de transmission », un levier 50, une bielle 60, un levier 70, une bielle 17 et une bielle 18.

**[0050]** Pour chaque machine 2, le cadre 11 est actionné par ladite machine 2 en étant actionné par l'actionneur électrique 20 de cette machine 2, par l'intermédiaire du mécanisme de tirage de cette machine 2, reliant l'actionneur 20 au cadre 11.

**[0051]** Les actionneurs 20 sont avantageusement identiques, disposés côte à côte dans la même orientation. Comme montré sur la figure 1, les actionneurs 20 sont avantageusement disposés à côté des cadres 11, du côté du levier 50. Chaque actionneur électrique rotatif 20 est un moteur électrique.

**[0052]** L'un des actionneurs 20 est montré en coupe longitudinale sur la figure 8. L'actionneur 20 comprend un stator 26, fixe par rapport au bâti 12, et un rotor 27 entraînant un arbre de sortie 28 de l'actionneur 20.

**[0053]** Dans le présent exemple, le stator 26 inclut une carcasse, qui comprend une paroi cylindrique à base circulaire centrée sur un axe X20, dit « axe principal », et une platine de fixation 73 perpendiculaire à l'axe X20, fermant une extrémité avant de la paroi cylindrique et servant à fixement attacher le stator 26 sur le bâti 12. Le rotor 27 est supporté par le stator 26, de façon à être pivotant autour de l'axe X20 par rapport au stator 26. Le rotor 27 est coaxial avec l'axe X20 et est contenu dans le stator 26. L'arbre de sortie 28 est ici directement formé à une extrémité avant du rotor 27 et traverse la platine de fixation 73 pour déboucher à l'extérieur. Lorsque l'on alimente électriquement de façon appropriée l'actionneur 20 par un circuit de puissance 21 appartenant au métier 1, l'arbre de sortie 28 est entraîné en rotation de façon motrice autour de l'axe X20 par le rotor 27. Autrement dit, pour alimenter électriquement le rotor 27 et/ou le stator 26 et commander l'actionneur 20, l'actionneur 20 est électriquement relié au circuit de puissance 21, comme illustré sur la figure 2.

**[0054]** En variante, on peut prévoir que le rotor et l'arbre de sortie sont des éléments séparés et non coaxiaux de l'actionneur 20, le rotor entraînant l'arbre de sortie par l'intermédiaire d'un réducteur, l'axe principal X20 autour duquel tourne l'arbre de sortie étant parallèle à l'axe de rotation du rotor.

**[0055]** Pour chaque actionneur 20, l'axe X20 est perpendiculaire à l'axe Z11. Pour chaque actionneur 20, l'axe principal X20 est avantageusement perpendiculaire à un plan défini par le cadre de lisses 11. Les cadres 11, et les mécanismes de tirage correspondants, sont répartis parallèlement à l'axe X20 des actionneurs 20. Chaque mécanisme de tirage est avantageusement coplanaire avec le cadre 11 qu'il actionne. Les actionneurs 20 sont eux-mêmes légèrement décalés les uns par rapport parallèlement à l'axe X20, pour que leur arbre de sortie 28 se situe dans le plan du cadre 11 et du mécanisme de tirage qu'il actionne. Les cadres 11 et les mécanismes de tirage étant répartis suivant des plans parallèles, ils ne s'entraînent pas mutuellement dans leurs mouvements.

**[0056]** Concernant les actionneurs 20, d'autres configurations sont possibles. Par exemple les actionneurs 20 peuvent être répartis selon une rangée verticale, répartis des deux côtés des cadres 11, et/ou montés tête bêche, pour des besoins d'accès ou d'encombrement du métier 1.

**[0057]** De préférence, pendant le tissage, l'actionneur 20 effectue une rotation continue, c'est-à-dire une rotation sans changement de sens, et non pas une rotation en oscillation.

**[0058]** Comme montré sur la figure 1, pour chaque mécanisme de tirage, le levier 50 est pivotant par rapport au bâti 12, autour d'un axe X50, dit « axe de levier », parallèle à l'axe principal X20. Le levier 50 est avantageusement coplanaire avec le cadre 11 à actionner. Le levier 50 est lié au cadre 11 à actionner, par l'intermédiaire de la bielle 17. Pour cela, la bielle 17 est attelée à un bras radial 51, ici approximativement horizontal, appartenant au levier 50, par une extrémité d'articulation autorisant un pivotement de la bielle 17 par rapport au levier 50 autour d'un axe parallèle à l'axe X50, et est attelée au cadre 11, par une extrémité d'articulation autorisant un pivotement de la bielle 17 par rapport au cadre 11 autour d'un axe parallèle à l'axe X50. L'extrémité d'articulation de la bielle 17 avec le cadre est disposée du côté du montant 15, au bas du cadre 11, ici à l'intersection entre le montant 15 et la traverse 14. Les deux articulations de la bielle 17 sont approximativement parallèles à l'axe Z11. Par l'intermédiaire de la bielle 17, le pivotement en oscillation du levier 50 actionne et détermine la translation alternative du cadre 11 suivant la course C11.

**[0059]** A tout instant, l'orientation du levier 50 par rapport au bâti 12 correspond à une seule position du cadre 11 le long de la course C11. Lors de son pivotement en oscillation, le levier 50 pivote dans un premier sens jusqu'à une orientation maximale, où le cadre 11 est dans la position extrémale haute H11, puis dans un second sens opposé, jusqu'à une orientation minimale, où le cadre 11 est dans la position extrémale basse B11. En passant de l'orientation maximale à l'orientation minimale et vice-versa, le levier 50 fait parcourir au cadre 11 toute la course C11.

**[0060]** De même, le levier 70 est pivotant par rapport

au bâti 12, autour d'un axe X70, dit « axe de levier », parallèle à l'axe principal X20. Le levier 70 est avantageusement coplanaire avec le cadre 11 à actionner. Le levier 70 est lié au cadre 11 à actionner, par l'intermédiaire de la bielle 18. Pour cela, la bielle 18 est attelée à un bras radial 71, ici approximativement horizontal, appartenant au levier 70, par une extrémité d'articulation autorisant un pivotement de la bielle 18 par rapport au levier 70 autour d'un axe parallèle à l'axe X70, et est attelée au cadre 11, par une extrémité d'articulation autorisant un pivotement de la bielle 18 par rapport au cadre 11 autour d'un axe parallèle à l'axe X70. L'extrémité d'articulation de la bielle 17 avec le cadre 11 est disposée du côté du montant 16, au bas du cadre 11, ici à l'intersection entre le montant 16 et la traverse 14. Les deux articulations de la bielle 18 sont approximativement parallèles à l'axe Z11. Les bielles 17 et 18 sont avantageusement parallèles. Par l'intermédiaire de la bielle 18, le pivotement en oscillation du levier 70 actionne et détermine la translation alternative du cadre 11 suivant la course C11.

**[0061]** Les leviers 50 et 70 sont synchronisés dans leur pivotement en oscillation, de façon à être dans la même orientation par rapport au bâti 12, autour de leur axe X50 et X70 respectif. Autrement dit, la bielle 60 est attelée aux leviers 50 et 70, pour assujettir le pivotement en oscillation du levier 70 au pivotement en oscillation du levier 50. Pour cela, comme montré sur la figure 1, la bielle 60 est attelée à un bras radial 52 du levier 50, ici un bras vertical, par une extrémité d'articulation autorisant un pivotement de la bielle 60 par rapport au levier 50 autour d'un axe parallèle à l'axe X50, et à un bras radial 72, ici un bras vertical, du levier 70, par une extrémité d'articulation autorisant un pivotement de la bielle par rapport au levier 70 autour d'un axe parallèle à l'axe X70. La bielle 60 est approximativement parallèle aux traverses 13 et 14 du cadre 11. La bielle 60 est avantageusement horizontale, ou quasiment horizontale. Les bras 51 et 52 sont préférentiellement perpendiculaires, de sorte que le levier 50 présente une forme générale en L. Les bras 71 et 72 sont préférentiellement perpendiculaires, de sorte que le levier 70 présente une forme générale en L. Un actionnement du levier 50 en oscillation autour de l'axe X50 entraîne un actionnement synchrone du levier 70 en oscillation autour de l'axe X70, par l'intermédiaire de la bielle 60, ce qui résulte en l'actionnement du cadre 11 en translation alternative par les deux leviers 50 et 70 à la fois, via les bielles 17 et 18.

**[0062]** A tout instant, l'orientation du levier 50 par rapport au bâti correspond à une seule position de la bielle 60 par rapport au bâti. A tout instant, l'orientation du levier 50 par rapport au bâti correspond à une seule position du levier 70 par rapport au bâti.

**[0063]** Le système excentrique est visible notamment sur les figures 1 et 2 et est représenté en particulier sur les figures 4 et 5. Le système excentrique 30 comprend une base 31 et une pièce de liaison 32.

**[0064]** Suivant l'axe X20, la base 31 est préférentiel-

lement disposée entre l'actionneur 20 et la pièce de liaison 32. La base 31 est directement formée par, ou fixée sur, l'arbre de sortie 28 de l'actionneur 20, de sorte à être directement entraînée en rotation autour de l'axe X20 par l'actionneur 20, par rapport au bâti 12. L'axe X20 est fixe par rapport à la base 31. L'orientation de l'arbre de sortie 28 autour de l'axe X20 correspond à celle de la base 31. Par l'intermédiaire de la base 31, le système excentrique 30 dans son ensemble est entraîné en rotation par l'actionneur 20 autour de l'axe X20. Inversement l'entraînement en rotation du système excentrique 30 autour de l'axe X20 entraîne en rotation le rotor autour de l'axe X20.

**[0065]** Le levier 50 est entraîné selon le pivotement en oscillation, c'est-à-dire, avec changement de sens, par la rotation continue du système excentrique 30, c'est-à-dire, sans changement de sens, par l'intermédiaire de la bielle 40. La bielle 40 convertit la rotation continue du système excentrique 30 en pivotement en oscillation du levier 50. Pour cela, la bielle 40 comprend, à une première extrémité, une extrémité d'articulation 41, et, à une deuxième extrémité, une extrémité d'articulation 42.

**[0066]** Comme montré sur les figures 1 et 2, la bielle 40 est attelée à la pièce de liaison 32 du système excentrique 30, par l'intermédiaire de l'extrémité d'articulation 41. Par l'intermédiaire de cette extrémité d'articulation 41, la bielle 40 et la pièce de liaison 32 sont pivotantes l'une par rapport à l'autre autour d'un axe X41, dit « axe d'excentrique ». L'axe X41 est fixe par rapport à la bielle 40 et par rapport à la pièce de liaison 32 et est parallèle à l'axe X20. Les axes X41 et X20 sont distants l'un de l'autre d'une distance R1, qui est une distance mesurant l'entraxe entre les axes X41 et X20. Cette distance R1 est dite « distance d'entraxe d'excentrique ». Lorsque le système excentrique 30 tourne autour de l'axe X20, l'axe X41 tourne autour de l'axe X20.

**[0067]** Dans le présent exemple, l'extrémité d'articulation 41 comprend une bride circulaire centrée sur l'axe X41 et qui reçoit en son sein un maneton 35 appartenant à la pièce de liaison 32, le maneton 35 étant supporté à pivotement au sein de la bride, par l'intermédiaire d'un palier 43, ici un palier à éléments roulants, centré sur l'axe X41. Le maneton 35 est montré sans la bride circulaire de la bielle 40 sur la vue 4B de la figure 4 et est omis sur la vue 4A de la figure 4.

**[0068]** Comme montré sur les figures 1 et 2, par l'intermédiaire de l'extrémité d'articulation 42, la bielle 40 est attelée au bras 52 du levier 50. En variante, la bielle 40 est attachée à un autre bras du levier 50, qui est distinct des bras 51 et 52. En tout état de cause, par l'intermédiaire de cette extrémité d'articulation 42, la bielle 40 et le levier 50 sont pivotants l'un par rapport à l'autre autour d'un axe X42, dit « axe de bielle ». L'axe X42 est fixe par rapport à la bielle 40 et par rapport au levier 50. Les axes X42 et X50 sont parallèle et distants l'un de l'autre, de sorte que le bras 52 auquel l'extrémité d'articulation 42 est reliée sert de bras de levier pour l'actionnement du levier 50 par la bielle 40. Lorsque la bielle 40

est entraînée par le système excentrique 30, l'axe X42 tourne autour de l'axe X50. L'axe X42 est également parallèle et distant de l'axe X20. Les axes X41 et X42 sont parallèles et distants l'un de l'autre d'une distance R2, qui est une distance mesurant l'entraxe entre les axes X41 et X42. Cette distance R2 est dite « distance d'entraxe de bielle ».

**[0069]** Dans le présent exemple, l'extrémité d'articulation 42 comprend deux flasques parallèles disposés de part et d'autre du levier 50. Ces deux flasques de l'extrémité 42, ainsi que le bras 52 du levier 50 étant traversés par un orifice, coaxialement avec l'axe X42, au sein duquel est reçue un rivet, non représenté, pour atteler le levier 50 et la bielle 40 tout en autorisant leur pivotement relatif.

**[0070]** Les mécanismes de tirage étant répartis côté à côté suivant l'axe X20, en particulier, les bielles 60 sont réparties côté à côté suivant l'axe X20. En particulier, chaque bielle 60 se déplace suivant un plan de bielle P60 qui lui est propre, perpendiculaire à l'axe X20, à côté de la bielle 60 suivante. Le plan de bielle P60 est avantageusement coplanaire au plan du cadre 11, et à un plan de bielle similaire pour la bielle 40 de la même machine 2.

**[0071]** Chaque machine de formation de la foule 2 comprend un système de réglage, qui permet une configuration verrouillée et une ou plusieurs configurations de réglage. En configuration verrouillée, les distances d'entraxe R1 et R2 sont fixes. Pour effectuer un tissage, on s'assure que le système de réglage est en configuration verrouillée. Dans la configuration verrouillée du système de réglage et en fonctionnement tissage du métier, les distances d'entraxe R1 et R2 ne peuvent être modifiées. Pour chaque configuration de réglage, l'une des distances d'entraxe R1 et R2 est variable pour pouvoir être réglée, alors que l'autre distance d'entraxe R1 ou R2 est fixe. Ici, le système de réglage permet d'évoluer alternativement entre la configuration verrouillée, une configuration de réglage d'amplitude où la distance d'entraxe d'excentrique R1 est variable alors que la distance d'entraxe de bielle R2 est fixe, et une configuration de réglage de hauteur où la distance R2 est variable alors que la distance R1 est fixe. En variante, on pourrait prévoir que le système de réglage évolue seulement entre la configuration verrouillée et une seule des configurations de réglage, par exemple la configuration de réglage de hauteur.

**[0072]** Du fait de la structure du mécanisme de tirage, le fait de modifier la distance d'entraxe d'excentrique R1 modifie, de façon correspondante, l'amplitude de la course C11, c'est-à-dire la distance entre la position extrémale haute H11 et la position extrémale basse B11 prise par le cadre 11 lorsqu'il est entraîné sous l'action de l'actionneur 20 alors que le système de réglage est en configuration verrouillée. En l'espèce, plus la distance R1 est élevée, plus l'amplitude de la course C11 est élevée, c'est-à-dire plus la distance entre les positions B11 et H11 est grande. Modifier la distance d'entraxe d'excentrique R1 permet donc de modifier l'amplitude de l'ouverture

de la foule commandée par le cadre 11. Par exemple, on prévoit que la distance R1 peut être variée d'une valeur minimale de 20 mm (millimètres) à une valeur maximale de 60 mm, pour faire varier l'amplitude de la course C11 d'une valeur minimale de 50 mm à une valeur maximale de 160 mm, lorsque la hauteur de la course C11 est centrée sur une position de référence P11, c'est-à-dire avec les positions B11 et H11 à équidistance de la position P11. On définit la position de référence P11 comme étant une position centrale, qui peut correspondre à la position de croisement du métier à tisser 1 pour l'ensemble des nappes de fils.

**[0073]** Du fait de la structure du mécanisme de tirage, le fait de modifier la distance d'entraxe de bielle R2 modifie, de façon correspondante, la hauteur de la course C11 par rapport au bâti 12, c'est-à-dire la hauteur de la course C11 par rapport à la position de référence P11 du cadre 11 par rapport au bâti 12 suivant l'axe Z11, montrée sur la figure 1. En particulier, augmenter la distance d'entraxe de bielle R2 décale à la fois la position extrémale H11 et la position extrémale B11 vers le haut par rapport à la position P11. Inversement, réduire la distance d'entraxe de bielle R2 décale à la fois la position extrémale H11 et la position extrémale B11 vers le bas par rapport à la position P11. De préférence, modifier la distance R2 ne modifie pas l'amplitude de la course C11, c'est-à-dire ne modifie pas la distance entre les positions B11 et H11.Modifier la distance d'entraxe de bielle R2 permet donc de modifier la croisement de la foule par réglage de la hauteur d'ouverture de la foule commandée par le cadre 11. Par exemple, on prévoit que la distance R2 peut être variée de -6 mm à +6 mm par rapport à une valeur centrale, correspondant à un décalage de hauteur de la course C11 de -8 mm à +8 mm par rapport à la position de référence P11.

**[0074]** Comme illustré sur les figures 4, 8 et 10, pour que la distance d'entraxe d'excentrique R1 puisse être variable, la géométrie du système excentrique 30 est modifiable, et en particulier la pièce de liaison 32 est rendue mobile par rapport à la base 31. Le système de réglage comprend des moyens de verrouillage pour sélectivement autoriser cette mobilité, pour obtenir la configuration de réglage d'amplitude, et interdire cette mobilité, pour obtenir la configuration verrouillée ou la configuration de réglage de hauteur.

**[0075]** La base 31 forme ici un plateau discoïde perpendiculaire à l'axe X20, formé à une extrémité de l'arbre de sortie 28 et mieux visible sur la figure 5. Pour ce mode de réalisation, la pièce de liaison 32 comprend le maneton 35, visible notamment pour le cas 4B de la figure 4, et une bride 36. Dans l'exemple, le maneton 35 est de forme générale cylindrique à base circulaire, et est centré sur l'axe X41, pour supporter le pivotement de la bielle 40 par rapport à la pièce de liaison 32.

**[0076]** La bride 36 est solidarisée au maneton 35, comme cela est visible notamment sur les figures 4 et 8. Dans le présent exemple, la bride 36 forme une pièce plate, perpendiculaire à l'axe X20 et traversée par les axe X20

et X41. Suivant l'axe X20, la bride 36 est disposée entre la base 31 et le maneton 35. Le maneton 35 est en saillie par rapport à la bride 36, dans une direction opposée à l'actionneur 20. Pour réaliser l'assemblage du maneton 35 avec la bride 36, on prévoit avantageusement que le maneton 35 est fixé par vis, ou organes de fixation similaires, sur la bride 36.

**[0077]** Dans cet exemple, afin d'obtenir que la distance R1 soit variable lorsque le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude, la pièce de liaison 32 est supportée par la base 31 en étant mobile en translation radiale par rapport à la base 31, suivant un axe de translation R32. La pièce de liaison 32 est aussi empêchée de pivoter par rapport à la base 31, autour de l'axe X20. L'axe R32 est radial par rapport à l'axe X20, c'est-à-dire qu'il coupe l'axe X20 et est perpendiculaire à l'axe X20. L'axe R32 se trouve parallèle à la distance R1. Pour toute position de la pièce de liaison 32 par rapport à la base 31, l'axe R32 coupe l'axe X20 et l'axe X41. Par déplacement en translation de la pièce de liaison 32 par rapport à la base 31 suivant l'axe R32, la distance R1 est variée. En effet, l'axe X41 étant fixe par rapport à la pièce de liaison 32 et l'axe X20 étant fixe par rapport à la base 31, le déplacement relatif de ces deux parties fait varier la distance R1 qui sépare ces axes X20 et X41.

**[0078]** Pour obtenir que la pièce de liaison 32 soit mobile en translation radiale par rapport à la base 31, tout en pouvant être sélectivement fixée en translation radiale par rapport à la base 31, on prévoit préférentiellement que la bride 36 comprend un orifice oblong 77, bien visible sur la figure 4 et que le système excentrique 30 comprend une tige 78, visible sur les figures 4 et 8. L'orifice oblong 77 traverse la bride 36 de part en part, parallèlement à l'axe X20. L'orifice oblong 77 est de forme allongée suivant l'axe de translation R32 et s'étend le long de cet axe R32. La tige 78 est coaxiale avec l'axe X20, et traverse l'orifice oblong 77 pour supporter la bride 36 par l'intermédiaire de l'orifice oblong 77. La tige 78 supporte et guide la translation radiale de l'orifice oblong 77 suivant l'axe R32. La tige 78 empêche aussi le pivotement de l'orifice oblong 77 autour de l'axe X20, par rapport à la base 31, en formant à la fois des méplats 75, montrés sur la figure 5, qui coopèrent avec des méplats de la base 31, et également des surfaces de coulissemement 79, qui coopèrent avec des bords parallèles 76 de l'orifice oblong 77.

**[0079]** Plus précisément, comme montré sur les figures 4, 5 et 8, la tige 78 comprend préférentiellement une vis de serrage 93 et un écrou de serrage 94, pour ainsi constituer les moyens de verrouillage du système de réglage pour sélectivement fixer et autoriser la variation de la distance R1. L'écrou 94 est aussi utilisé configuré pour guider la translation radiale de la pièce de liaison 32 suivant l'axe R32 et pour empêcher sa rotation autour de l'axe X20.

**[0080]** En détails, la vis 93 et l'écrou 94 sont vissés l'une dans l'autre, coaxialement avec l'axe X20. La vis 93 traverse la base 31 de part en part suivant l'axe X20,

et est pivotante par rapport à la base 31 autour de l'axe X20 pour effectuer le vissage et le dévissage avec l'écrou 94. Comme visible sur la figure 5, l'écrou 94 est immobilisé en rotation par rapport à la base 31 autour de l'axe X20, tout en étant autorisé à translater par rapport à la base 31 suivant l'axe X20. Pour cela, on prévoit qu'une extrémité arrière 74 de l'écrou 94 est reçue dans un orifice central de la base 31, centré sur l'axe X20. L'extrémité arrière 74 et cet orifice central ont des formes complémentaires anti-rotation. Par exemple, comme montré sur la figure 5, l'extrémité arrière 74 comprend les méplats 75, qui sont diamétralement opposés, coopérant avec des méplats complémentaires appartenant à l'orifice central de la base 31, pour interdire la rotation de l'écrou 94 autour de l'axe X20 par rapport à la base 31, tout en guidant la translation de l'écrou 94 suivant l'axe X20 par rapport à la base 31.

**[0081]** Ces dispositions font que, lorsque la vis 93 est pivotée autour de l'axe X20 par rapport à la base 31, l'écrou 94 translate suivant l'axe X20 par rapport à la base 31, sans rotation autour de l'axe X20.

**[0082]** Par ailleurs, l'écrou 94 est reçu dans l'orifice oblong 77, de sorte à servir de coussinet pour la translation radiale de la bride 36, lorsque le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude. De préférence, par vissage de la vis 93 avec l'écrou 94, l'écrou 94 prend appui axialement contre un bord périphérique de l'orifice oblong 77, en direction de l'actionneur 20, et une tête de la vis 93 prend appui contre le rotor 27, en direction opposée, pour immobiliser la pièce de liaison 32 par rapport à la base 31 et au rotor 27, par serrage de la bride 36 suivant l'axe X20. Autrement dit, la bride 36 est axialement serrée contre la base 31 par l'écrou de serrage 94, pour solidariser la pièce de liaison 32 avec la base 31 lorsque le système de réglage est en configuration verrouillée.

**[0083]** Comme montré sur la figure 5, à son extrémité avant, l'écrou 94 forme les surfaces de coulissemement 79, qui se présentent ici sous la forme de deux méplats diamétralement opposés. Les surfaces de coulissemement 79 coopèrent avec deux bords rectilignes complémentaires appartenant à l'orifice oblong 77. Grâce à ces surfaces 79, la pièce de liaison 32 est guidée en translation suivant l'axe R32 par rapport à l'écrou 94, tout en étant fixé en rotation autour de l'axe X20 par rapport à l'écrou 94. L'écrou 94 étant lui-même fixé en rotation par rapport à la base 31, il s'ensuit que la pièce de liaison 32 est fixée en rotation par rapport à la base 31 autour de l'axe X20, par l'intermédiaire de l'écrou 94.

**[0084]** En résumé, pour obtenir la configuration de réglage d'amplitude, on desserre la vis 93 et l'écrou 94, ce qui autorise la translation de la pièce de liaison 32 par rapport à la base 31. Pour obtenir la configuration verrouillée, on serre la vis 93 et l'écrou 94, ce qui solidarise la pièce de liaison 32 avec la base 31.

**[0085]** Comme visible sur les figures 8 et 9, on prévoit avantageusement que la vis 93 s'étende au travers de l'actionneur 20, de sorte qu'une tête de la vis 93 émerge

à une extrémité de l'actionneur 20, qui est opposée à celle portant la bride 36. La tête de la vis 93 est donc très facilement accessible pour une personne, devant faire basculer le système de réglage entre la configuration de réglage et la configuration verrouillée, par vissage ou dévissage de la vis 93 via sa tête.

**[0086]** La figure 4 montre un cas 4A correspondant à une configuration de réglage d'amplitude maximal, où la pièce 32 est positionnée de sorte que la distance R1 prend une valeur d'entraxe d'excentrique maximale, et un cas 4B correspondant à une configuration de réglage d'amplitude minimale, où la pièce 32 est positionnée de sorte que la distance R1 prend une valeur d'entraxe minimale. La figure 10 montre un cas 10A correspondant à une configuration de réglage d'amplitude maximal, où la pièce 32 est positionnée de sorte que la distance R1 prend une valeur d'entraxe d'excentrique maximale, et un cas 10B correspondant à une configuration de réglage d'amplitude minimale, où la pièce 32 est positionnée de sorte que la distance R1 prend une valeur d'entraxe minimale.

**[0087]** De préférence, le système de réglage comprend des butées de réglage d'amplitude, pour borner le déplacement, c'est-à-dire ici la translation suivant l'axe R32, de la pièce de liaison 32 par rapport à la base 31, suivant l'axe X32, entre la position montrée aux cas 4B et 10B où la distance R1 prend la valeur minimale d'entraxe d'excentrique et la position montrée aux cas 4A et 10A, où la distance R1 prend la valeur maximale d'entraxe d'excentrique. De préférence, le déplacement de la pièce 32 s'effectue donc seulement entre ces deux positions prédéterminées, sans aller au-delà. De préférence, en pratique, le réglage de l'amplitude de la course C1 est effectué pour des valeurs de la distance R1, qui sont inférieures à la valeur maximale et supérieures à la valeur minimale, alors que la distance R1 n'est amenée aux valeurs maximale et minimale que pour des étapes de contrôle, par exemple le contrôle de serrage. Ainsi, en configuration verrouillée, la valeur de la distance R1 est toujours à une valeur qui est inférieure à la valeur maximale et supérieure à la valeur minimale, et les butées de réglage d'amplitude ne sont pas sollicitées.

**[0088]** Dans le présent exemple, pour constituer les butées de réglage d'amplitude, la tige 78, en particulier l'écrou 94, vient en butée contre des extrémités de l'orifice oblong 77. Cela est particulièrement visible sur la figure 4, où dans le cas 4A, l'écrou 94 vient en butée contre une première extrémité de l'orifice oblong 77 suivant l'axe R32, et où dans le cas 4B, l'écrou 94 vient en butée contre la deuxième extrémité de l'orifice oblong 77, en sens inverse, suivant l'axe R32.

**[0089]** Comme illustré sur les figures 1, 2, 3 et 11, pour que la distance d'entraxe de bielle R2 puisse être variable, les extrémités d'articulation 41 et 42 de la bielle sont mobiles l'une par rapport à l'autre. Le système de réglage comprend des moyens de verrouillage pour sélectivement autoriser cette mobilité, pour obtenir la configuration de réglage de hauteur, et interdire cette mobilité,

pour obtenir la configuration verrouillée ou la configuration de réglage d'amplitude.

**[0090]** Dans le présent exemple, pour que la distance d'entraxe de bielle R2 soit réglable lorsque le système de réglage est en configuration de réglage de hauteur, les extrémités 41 et 42 coulissent l'une par rapport à l'autre, suivant un axe de coulissolement R40 coupant les axes X41 et X42, ou pour le moins parallèle à la bielle 40. Par exemple, la bielle 40 comprend un embout de bielle 44, portant l'extrémité 41, et un embout de bielle 45, portant l'extrémité 42. Préférentiellement, l'embout 44 est emmanché à coulissolement dans l'embout 45. Pour cela, l'embout 45 se présente par exemple sous la forme d'un fourreau pour recevoir l'embout 44, lequel se présente sous la forme d'une tige solidaire de la bride circulaire, et guider son coulissolement suivant l'axe R40.

**[0091]** Pour former les moyens de verrouillage du système de réglage, on prévoit par exemple que la bielle 40 comprend un étrier 96, un patin 97 et au moins une vis de serrage 98, ici trois. La tête des vis 98 est accessible depuis l'extérieur de la bielle 40. L'étrier 96 et le patin 97 sont disposés à l'intérieur du fourreau de l'embout 45 et constituent ensemble une pince de verrouillage de la tige de l'embout 44. L'étrier 96 et le patin 97 sont disposés en tenaille de part et d'autre de l'embout 44. Le patin 97 est fixe par rapport à l'embout 45 et est interposé entre une paroi du fourreau et la tige de l'embout 44. L'étrier 96 est disposé entre l'autre paroi du fourreau et la tige de l'embout 44, en étant mobile en translation suivant une direction perpendiculaire à l'axe R40, entre une position serrée, où la tige de l'embout 44 est serrée entre l'étrier 96 et le patin 97, de sorte que l'embout 44 est immobilisé suivant l'axe R40 par rapport à l'embout 45, et une position desserrée, où la tige de l'embout 44 est suffisamment desserrée pour pouvoir coulisser. Le vissage des vis de serrage 98 déplace l'étrier 96 jusqu'à la position serrée. Le dévissage des vis de serrage 98 autorise l'étrier à revenir vers sa position desserrée.

**[0092]** La figure 11 montre un cas 11A correspondant à une configuration de hauteur minimale, où les extrémités 41 et 42 sont disposées de sorte que la distance R2 prend une valeur d'entraxe de bielle minimale, c'est-à-dire correspondant au cas où la course C11 est décalée vers sa hauteur la plus basse par rapport à la position de référence P11. La figure 11 montre un cas 11B correspondant à une configuration de hauteur maximale, où les extrémités 41 et 42 sont disposées de sorte que la distance R2 prend une valeur d'entraxe de bielle maximale, c'est-à-dire correspondant au cas où la course C11 est décalée vers sa hauteur la plus haute par rapport à la position de référence P11.

**[0093]** De préférence, le système de réglage comprend des butées de réglage de hauteur, pour borner le déplacement, c'est-à-dire ici le coulissolement, des extrémités 41 et 42 suivant l'axe R40, entre la position montrée au 11A où la distance R2 prend la valeur minimale d'entraxe de bielle et la position montrée au 11B où la distance R2 prend la valeur maximale d'entraxe de bielle. Le dé-

placement relatif des extrémités 41 et 42 s'effectue donc seulement entre ces deux positions, sans aller au-delà. Par exemple, pour constituer les butées de réglage de hauteur, le fourreau de l'embout 45 comporte une butée 46, formée par un bloc parallélépipédique fixé par vis sur l'intérieur du fourreau, et la tige de l'embout 44 comporte une rainure, formant deux épaulements 47 en regard, encadrant la butée 46. De préférence, en pratique, le réglage de la hauteur de la course C1 est effectué pour des valeurs de la distance R2, qui sont inférieures à la valeur maximale et supérieures à la valeur minimale, alors que la distance R2 n'est amenée aux valeurs maximale et minimale que pour des étapes de contrôle, par exemple le contrôle de serrage. Ainsi, en configuration verrouillée, la valeur de la distance R2 est toujours à une valeur qui est inférieure à la valeur maximale et supérieure à la valeur minimale, et les butées de réglage de hauteur ne sont pas sollicitées.

**[0094]** Comme montré sur la figure 11 pour les cas 11A et 11B, la butée 46 vient alternativement en butée contre l'un et l'autre des épaulements 47, de sorte que la course en coulissoir des extrémités 41 et 42 bornée. La butée 46 circule librement entre les épaulements 47 pour obtenir les valeurs intermédiaires de la distance R2.

**[0095]** De préférence, le système de réglage comprend un jeu de graduations de réglage d'amplitude, indiquant une valeur de réglage d'amplitude dépendant de la distance d'entraxe d'excentrique R1. Dans ce cas, le jeu de graduations est par exemple marqué sur la base 31 alors qu'un repère est marqué sur la pièce de liaison 32, ou inversement. De préférence, le système de réglage comprend un jeu de graduations de réglage de hauteur, indiquant une valeur de réglage d'amplitude dépendant de la distance d'entraxe de bielle R2. Dans ce cas, le jeu de graduations est par exemple marqué sur la tige de l'embout 44 alors que le bord du fourreau de l'embout 45 sert de repère.

**[0096]** En configuration verrouillée du système de réglage, utilisée notamment lors d'un tissage effectué par le métier à tisser 1, la rotation du système excentrique 30 autour de l'axe X20 par rapport au bâti 12 par l'actionneur 20, entraîne le déplacement du cadre 11, via le mécanisme de tirage. Alors que la rotation du système excentrique 30 est effectué sans changer de sens, les leviers 50 et 70 pivotent en oscillation et le cadre 11 est en translation alternative. A chaque tour complet du système excentrique 30 autour de l'axe X20 par rapport au bâti 12, les leviers 50 et 70 ont effectué un pivotement dans un sens puis dans l'autre et sont revenus à leur position initiale, et le cadre 11 a parcouru la course C11 dans les deux sens et est revenu à sa position initiale. En détails, lorsque le système excentrique 30 effectue un premier demi-tour, le cadre 11 est entraîné depuis la position extrémale basse B11 jusqu'à la position extrémale haute H11. Lorsque le système excentrique 30 poursuit sa rotation sans changer de sens, le cadre 11 est entraîné en sens inverse depuis la position extrémale

haute H11 jusqu'à la position extrémale basse B11.

**[0097]** Comme visible sur les figures 8 et 9, la machine de formation de la foule 2 comprend un système de blocage 80. Dans le présent exemple, on prévoit un système de blocage 80 individuel pour chaque machine de formation de la foule 2. Le système de blocage 80 permet une configuration de blocage montrée sur les figures 8 et 9 et une configuration de libération.

**[0098]** En configuration de blocage, le système de blocage 80 immobilise la base 31 autour de l'axe X20 à une orientation de référence. Autrement dit, la base 31 est immobilisée autour de l'axe X20 par rapport au stator 26. L'orientation de référence est préférentiellement celle montrée sur les figures 1, 2, 10 et 11 et est adoptée pour la configuration de réglage. On prévoit que, lorsque la base est dans l'orientation de référence, l'axe R32 est parallèle à l'axe X40. Autrement dit, dans l'orientation de référence, les axes X41, X42 et X20 sont coplanaires. De préférence, dans l'orientation de référence, les axes X42, X41 et X20 sont disposés dans cet ordre, c'est-à-dire avec l'axe X41 entre les axes X20 et X42, comme montré sur les figures 1 et 2. En alternative, on prévoit que, en orientation de référence, les axes X42, X20 et X41 sont disposés dans cet ordre, c'est-à-dire avec l'axe X20 entre les axes X42 et X41. De préférence, l'orientation de référence est choisie pour correspondre au cas où le cadre 11 est positionné en position extrémale, de préférence en position extrémale haute H11, pour correspondre à une situation où le cadre 11 tend à déplacer la bielle 60 en sens opposé d'une direction d101, définie plus bas, sous l'effet de la gravité.

**[0099]** On définit également une autre orientation remarquable pour la base 31, dite « orientation de dégagement », dans laquelle les axes X41, X20 et X42 sont également coplanaires, mais en étant disposés dans un ordre inverse par rapport à leur disposition lorsque la base 31 est dans l'orientation de référence. Dans le cas d'exemple où l'orientation de référence de la base 31 dispose les axes X42, X41 et X20 dans cet ordre, l'orientation de dégagement dispose les axes X42, X20 et X41 dans cet ordre, c'est-à-dire que l'on intervertit les axes X20 et X41. De préférence, l'orientation de dégagement correspond à un demi-tour de la base 31 par rapport à l'orientation de référence. De préférence, lorsque la base 31 est dans l'orientation de dégagement, le cadre 11 est en position extrémale basse B11.

**[0100]** En variante, si l'on prévoit que l'orientation de référence aligne les axes X41, X20 et X42 dans cet ordre, l'orientation de dégagement aligne les axes X20, X41 et X42 dans cet ordre.

**[0101]** En variante, on pourrait prévoir que l'orientation de référence correspond à une mise en position B11 du cadre, alors que l'orientation de dégagement correspond à une mise en position H11.

**[0102]** En configuration de libération, le système de blocage 80 ne s'oppose pas au pivotement de la base 31, notamment sous l'action de l'actionneur 20.

**[0103]** Comme illustré sur les figures 8 et 9, le système

de blocage 80 comprend une goupille 81, un boîtier d'indexation 82 et une bride 83. Sur les figures 8 et 9, le système de blocage 80 est montré en configuration de blocage. Sur la figure 9, le boîtier d'indexation 82 est omis pour montrer la bride 83.

**[0104]** Le boîtier d'indexation 82 est solidaire du stator 26. Le boîtier d'indexation 82 est disposé à l'arrière de l'actionneur 20, en particulier à l'arrière du stator 26, c'est-à-dire à l'opposé du système excentrique 30 suivant l'axe X20. La bride 83 est solidaire du rotor 27. La bride 83 est disposée à l'arrière de l'actionneur 20, en particulier à l'arrière du rotor 27, c'est-à-dire à l'opposé du système excentrique suivant l'axe X20. La bride 83 étant solidaire du rotor 27, elle est solidaire en rotation avec l'arbre de sortie 28 et la base 31 autour de l'axe X20. La bride 83 est avantageusement disposée entre le boîtier d'indexation 82 et la base 31, suivant l'axe X20. Le boîtier d'indexation 82 et la bride 83 sont tous deux centrés sur l'axe X20. Si la vis 93 est prévue, on prévoit que le boîtier d'indexation 83 et la bride 83 comprennent chacun une ouverture centrale pour permettre au technicien d'accéder à la tête de la vis depuis l'extrémité arrière de l'actionneur 20, au travers du boîtier 82 et de la bride 83. Dans le présent exemple, le boîtier 82 constitue une paroi arrière du stator 26, et porte un palier à élément roulant pour supporter la rotation du rotor 27 autour de l'axe X20. La bride 83 constitue quant à elle une partie arrière du rotor 27, reçue au sein du pallier porté par le boîtier 82.

**[0105]** Le boîtier 82 comprend avantageusement un orifice 84, qui traverse le boîtier 82 suivant un axe parallèle à l'axe X20 et non coaxial avec l'axe X20. Autrement dit, l'orifice 84 est excentré par rapport à l'axe X20. La goupille 81 traverse l'orifice 84, de sorte à être supportée par le boîtier 82, en coulissant au travers de l'orifice 84, parallèlement à l'axe X20, par rapport au boîtier 82.

**[0106]** La bride 83 comprend une encoche 85, qui est disposée radialement par rapport à l'axe X20. Lorsque la base 31 est dans l'orientation de référence montrée sur les figures 8 et 9, l'encoche 85 est alignée avec l'orifice 84, de sorte que l'orifice 84 et l'encoche 85 sont traversés par un axe, qui est parallèle à l'axe X20. Dans cette orientation, la goupille 81 peut être coulissée jusqu'à une position de blocage, montrée sur les figures 8 et 9, où une extrémité avant de la goupille 81 est reçue dans l'encoche 85. Alors, la goupille 81 empêche la rotation de la bride 83, et donc de la base 31, autour de l'axe X20. Autrement dit, le système de blocage 80 est en configuration de blocage. La goupille 81 peut être coulissée jusqu'à une position de libération, ou même retirée de l'actionneur 20, en étant coulissée à l'écart de la base 31, c'est-à-dire vers l'arrière de l'actionneur 20. En l'absence de la goupille 81, ou lorsque la goupille 81 est en position de libération, l'extrémité avant de la goupille 81 est dégagée de l'encoche 85, de sorte que la goupille 81 ne s'oppose pas à la rotation de la bride 83 et de la base 31 autour de l'axe X20. Le système de blocage 80 est alors en configuration de libération.

**[0107]** L'actionneur 20 comprend avantageusement un capot 86, montré sur la figure 8, qui recouvre le boîtier 82 et la bride 83 et, plus généralement, ferme l'arrière de l'actionneur 20. De préférence, comme montré sur la figure 8, le capot 86 comprend un orifice qui est traversé par la goupille 81 lorsque la goupille est en position de blocage, pour que la goupille 81 soit accessible au technicien depuis l'extérieur de l'actionneur 20 et puisse être actionnée sans devoir ouvrir le capot 86.

**[0108]** En variante, on peut prévoir que le boîtier 82 comprend plusieurs orifices 84, disposés à différentes positions d'indexation autour de l'axe X20, pour que la goupille 81 puisse être insérée, au choix, au sein de l'un de ces orifices 84. Le capot 86, s'il est prévu, comporte alors des orifices correspondants pour être traversé par la goupille 81. En fonction de l'orifice 84 recevant la goupille 81 en position de blocage, on obtient un blocage de la base 31 selon plusieurs orientations différentes, dont l'orientation de référence susmentionnée.

**[0109]** On prévoit que le système de blocage 80 est en configuration de libération pour le tissage. On prévoit que le système de blocage 80 est en configuration de blocage lorsque le système de réglage est en configuration de réglage.

**[0110]** En variante représentée figures 21, 22, 23 et 24, on peut prévoir un système de blocage 180, à la place du système de blocage 80 susmentionné. Le système de blocage 180 est un système de doigt d'indexage, comprenant un doigt 181, qui assure la même fonction de la goupille 81 susmentionnée. Le système de blocage 180 comprend par ailleurs le même boîtier d'indexation 82 et la même bride 83 que décrits précédemment.

**[0111]** Le doigt 181 traverse l'orifice 84 du boîtier 82, de sorte à être supportée par le boîtier 82, en coulissant au travers de l'orifice 84, parallèlement à l'axe X20, par rapport au boîtier 82. Le doigt 181 traverse aussi le capot 86, pour pouvoir être actionné par le technicien depuis l'extérieur de l'actionneur 20 sans ouvrir le capot 86. L'orifice 84 du boîtier 82 guide un coulissemement du doigt 181, ici parallèlement à l'axe X20, entre une position de libération, montrée sur les figures 21 et 22, et une position de blocage, montrée sur les figures 23 et 24, de façon analogue à la goupille 81 mentionnée plus haut.

**[0112]** Lorsque la base 31 est dans l'orientation de référence, l'encoche 85 est alignée avec le doigt 181. Le doigt 181 peut alors être coulissé jusqu'à la position de blocage, où une extrémité avant du doigt 181 est reçue dans l'encoche 85. Le doigt 181 empêche ainsi la rotation de la bride 83 et donc de la base 31, autour de l'axe X20. Autrement dit, le système de blocage 180 est en configuration de blocage. Le doigt 181 peut aussi être coulissé jusqu'à la position de libération, de préférence sans pouvoir être retiré de l'actionneur 20, en étant coulissé à l'écart de la base 31, c'est-à-dire vers l'arrière de l'actionneur 20. En position de libération, l'extrémité avant du doigt 181 est dégagée de l'encoche 85, de sorte que le doigt 181 ne s'oppose pas à la rotation de la bride 83 et de la base 31 autour de l'axe X20. Le système de blocage

80 est alors en configuration de libération.

**[0113]** On prévoit avantageusement que le système de blocage 180 comprend un obturateur 187, porté à l'arrière de l'actionneur 20, par exemple sur un boîtier de câblage 188 porté par la paroi 86. Le boîtier de câblage 188 est fixé à la paroi 86 par exemple au moyen de quatre vis.

**[0114]** L'obturateur 187 est pivotant par rapport au stator 26, au boîtier 82 et à la paroi 86, autour d'un axe X189 parallèle à l'axe X20, entre une position nominale, montrée sur la figure 21, une première position de bascule, montrée sur les figures 22 et 23, et une deuxième position de bascule, montrée sur la figure 24.

**[0115]** L'obturateur 187 comprend un premier lobe 189 et un deuxième lobe 190 symétriquement opposés par rapport à l'axe X189. Le lobe 189 s'étend suivant un premier plan perpendiculaire à l'axe X189 et le lobe 190 s'étend suivant un deuxième plan perpendiculaire à l'axe X189, le deuxième plan étant décalé vers l'arrière par rapport au premier. Autrement dit, suivant l'axe X189, le lobe 190 est plus éloigné de la paroi 86 que ne l'est le lobe 189. Les lobes 189 et 190 définissent entre eux deux échancrures radiales. La taille de ces échancrures radiales permet l'accès à un outil de type tournevis, ou au doigt du technicien, dans l'échancrure radiale. Avantageusement, l'obturateur 187 comprend une pliure extrême 191, portée ici par le lobe 189, qui facilite la préhension et la rotation de l'obturateur 187 par le technicien.

**[0116]** Etant plus proche de la paroi 86, le lobe 189 interfère avec le doigt 181 lorsque le doigt 181 est en position de libération. En particulier, alors que l'obturateur est en position nominale ou dans la première position de bascule, le doigt 181 en position de libération empêche l'obturateur 187 d'être pivoté jusqu'à la deuxième position de bascule, car le lobe 189 bute radialement contre le doigt 181, alors saillant par-delà le lobe 190 suivant l'axe X189. Par ailleurs, lorsque l'obturateur 187 est dans la deuxième position de bascule montrée sur la figure 24, il recouvre le doigt 181, alors en position de blocage, empêchant ainsi à l'actionnement du doigt 181 par le technicien et/ou s'opposant à une mise en position de libération du doigt 181.

**[0117]** Etant plus éloigné de la paroi, le lobe 190 n'interfère pas avec le doigt 181, que le doigt soit en position de libération ou en position de blocage. Toutefois, en position nominale, comme montré sur la figure 21, le lobe 190 recouvre le doigt 181, que le doigt soit en position de blocage ou de libération, pour empêcher un actionnement du doigt 181 par le technicien. Dans les autres positions de l'obturateur 187, telles que celles montrées aux figures 22 à 24, le lobe 190 est décalé par rapport au doigt 181.

**[0118]** Le doigt 181 ne peut être actionné par le technicien que lorsqu'il est axialement aligné avec l'une des échancrures radiales de l'obturateur 187, de sorte à ne pas être recouvert par l'un des lobes 189 et 190, notamment en première position de bascule comme montré

sur les figures 22 et 23.

**[0119]** En variante non représentée, on prévoit que le système de blocage est un système de goupillage formé d'une goupille mobile en translation dans un fourreau solidaire du capot 6 et rainuré en L dans lequel un ergot périphérique de la goupille permet de confirmer une position axiale d'enfoncement de la goupille en configuration de blocage.

**[0120]** En variante non représentée, on prévoit que le système de blocage est un système de doigt d'indexage pneumatique ou électrique activable, par exemple commandable à distance.

**[0121]** Le métier à tisser comprend aussi un dispositif de réglage 100, visible notamment sur les figures 1, 2, 6, 7, 10 et 11. Le dispositif de réglage 100 a pour fonction d'effectuer le réglage de la machine de formation de la foule 2, dans le cas où la machine 2 est en configuration de réglage de hauteur et dans le cas où la machine 2 est en configuration de réglage d'amplitude, et alors que le système de blocage 80 est en configuration de blocage. Pour cela, le dispositif de réglage 100 est apte à actionner les bielles 60 respectives des machines 2 en configuration de réglage. Pour pouvoir être actionnée par le dispositif de réglage 100, chaque bieille 60 est équipée avec un organe suiveur 120 respectif.

**[0122]** On prévoit avantageusement un seul dispositif de réglage 100, qui est partagé entre les machines 2. Toutefois, on pourrait prévoir plusieurs dispositifs de réglage 100, chacun dévolu au réglage d'une ou plusieurs machines 2.

**[0123]** Le dispositif de réglage 100 comprend principalement un volet 101, pour déplacer les bielles 60 par l'intermédiaire de leur organe suiveur 120 respectif, ainsi qu'un actionneur de volet 102, pour actionner le volet 101. Le dispositif 100 comprend avantageusement un châssis 104. Le dispositif de réglage 100 est placé à proximité des bielles 60, par exemple au-dessus des bielles 60, comme montré sur les figures 1 et 2.

**[0124]** Le châssis 104 est une partie fixe par rapport au bâti 12, en étant solidarisé sur la structure du métier à tisser. Le châssis 104 support le volet 101 et l'actionneur 102. Le châssis 104 comprend ici deux équerres, chacune formée par une tôle pliée. Chacune de ces équerres est liée à une traverse fixe respective, appartenant au métier à tisser, non représentées. Les équerres sont disposées de part et d'autre de l'ensemble des bielles 40, parallèlement à l'axe X20.

**[0125]** Le volet 101 est supporté par le châssis 104, en étant pivotant par rapport au châssis 104 autour d'un axe X101, dit « axe de pilotage ». L'axe X101 est avantageusement parallèle aux axes X20, c'est-à-dire perpendiculaire aux plans des cadres 11 et aux plans de bielle P60. En pratique, le volet 101 s'étend de l'une de ces équerres à l'autre de ces équerres, en étant supporté à pivotement autour de l'axe X101 par les équerres, à ses extrémités axiales. A cet effet, chaque équerre porte un palier respectif centré sur l'axe X101 pour supporter l'une des extrémités du volet 101. En pivotant, le volet

101 est configuré pour déplacer une ou plusieurs bielles 60 par entraînement de l'organe suiveur 120 équipant la ou les bielles 60 concernées. Ainsi, le volet 101 peut régler la distance R1, dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude, et la distance R2, dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage de hauteur.

**[0126]** Le volet 101 se présente avantageusement sous la forme d'une plaque rectangulaire d'épaisseur constante. Le volet 101 présente un bord proximal 106 et un bord distal 107 parallèles à l'axe X101 et opposés. Le bord distal 107 est localisé du côté des bielles 60, par rapport à l'axe de pilotage X101, et le bord proximal 106 est situé à l'opposé par rapport à l'axe X101.

**[0127]** De préférence, parallèlement à l'axe X101, et donc à l'axe X50, le volet 101 s'étend depuis la première des bielles 60, jusqu'à la dernière des bielles 60 de l'ensemble des bielles 60. Autrement dit, suivant l'axe X101, une extrémité axiale du volet 101 est à hauteur de la première des bielles 60, et une autre extrémité axiale du volet 101 est à hauteur de la dernière des bielles 60, de sorte que toutes les bielles 60 puissent être actionnées par le volet 101. Autrement dit, le volet 101 traverse tous les plans de bielle P60 de l'ensemble de formation de la foule. Suivant l'axe X101, les équerres du châssis 104 sont donc positionnées de part et d'autre des bielles 60 pour que le volet enjambe toutes les bielles 60. Le même volet 101 peut donc atteindre et entraîner tous les organes suiveurs 120.

**[0128]** De préférence, tous les organes suiveurs 120 sont positionnés au même endroit sur leur bielle respective 60 de sorte à pouvoir être indifféremment actionnés par le volet 101. Cela permet également d'actionner plusieurs bielles 60 en même temps de la même façon, avec le même volet 101, si besoin. En actionnant plusieurs organes suiveurs 120 à la fois, les leviers 50 et 70 et les cadres 11 correspondants sont déplacés simultanément aux mêmes positions. Cela permet également d'obtenir que tous les organes suiveurs soient alignés suivant un même axe parallèle à l'axe X101 lorsque l'on met les machines 2 dans une configuration de nivelage. Également, cela permet de retenir tous les organes suiveurs, par exemple dans une situation d'urgence du métier, pour empêcher la chute des cadres par gravité.

**[0129]** Chaque organe suiveur 120 se présente avantageusement sous la forme d'un doigt suiveur, comme bien visible sur les figures 6 et 7. Le doigt suiveur est par exemple découpé dans une pièce de tôlerie, dont l'épaisseur est proche ou inférieure à celle de la bielle 60 ou du cadre 11, l'épaisseur étant mesurée parallèlement à l'axe X101. L'organe 120 s'étend suivant le plan de bielle P60 de la bielle 60 qu'il équipe. L'organe suiveur 120 est solidaire de la bielle 60, en y étant par exemple vissé. L'organe suiveur 120 fait saillie de la bielle 60 perpendiculairement à l'axe X101, en direction du cadre 11, c'est-à-dire en direction du dispositif 100. En particulier, l'organe suiveur 120 est porté sur une tranche de la bielle 60, ici la tranche supérieure. En variante, l'organe suiveur

peut s'étendre perpendiculairement à la bielle 60. En variante, l'organe suiveur peut être défini par un autre profil.

**[0130]** Par pivotement autour de l'axe X101, le volet 101 est mobile entre une position de dégagement, montrée sur la figure 6, et des positions de travail, dont une est montrée sur la figure 7.

**[0131]** Comme montré sur la figure 7, en position de travail, le volet 101 est en appui contre au moins l'un des organes suiveurs 120, pour entraîner cet organe 120. Le volet 101 est déplacé à l'une des positions de travail alors que la machine 2 est en configuration de réglage et que le système de blocage 80 est en configuration de blocage, pour que le volet 101 règle la distance R1 ou R2 de la machine 2 par entraînement de l'organe 120. On donne alors au volet une position de travail correspondant au réglage de la distance R1 ou R2 souhaité, selon un procédé détaillé ci-après. Dans cette position de travail, le volet 101 vient en appui contre l'organe 120 dans le sens d'une direction d101, dite « direction de retenue ». Autrement dit, le volet 101 est en appui contre l'organe 120 suivant la direction de retenue d101. La direction d101 est parallèle à la bielle 60, ou proche d'être parallèle à la bielle 60. L'orientation de la direction de retenue d101 dépend du contact entretenu par le volet 101 sur le profil de l'organe 120 en position de travail. Dans le présent exemple, la direction d101 est orientée dans un sens qui va du levier 50 au levier 70. La direction d101 est parallèle au plan P60. On prévoit avantageusement que le volet 101 est en appui seulement dans cette direction, et non pas, par exemple, en sens inverse. Dès lors, la conception du dispositif de réglage 100 peut rester relativement simple.

**[0132]** En pratique, le volet 101 retient la bielle 60 par l'intermédiaire de l'organe 120, à l'encontre d'efforts appliqués par le cadre 11, sous l'effet de la gravité, sur les leviers 50 et 70, et tendant à déplacer la bielle 60 en sens opposé de la direction d101. En pratique, le cadre 11 tend à se déplacer vers le bas, suivant l'axe Z11, sous l'effet de la gravité et éventuellement d'autres efforts agissant au sein du métier à tisser, tels que, par exemple le poids et/ou la tension des fils de chaîne. Dans le présent exemple, vu la disposition des liaisons liant le cadre aux leviers 50 et 70, cette descente du cadre 11 entraîne une rotation des leviers 50 et 70, via les bielles 17 et 18, dans un sens qui tend à déplacer la bielle 60 en sens opposé de la direction d101. Grâce à cela, on est certain que le volet 101 est maintenu au contact de l'organe 120, pour que le volet 101 puisse actionner la bielle dans le sens de la direction d101 et en sens opposé. Avantageusement, dans la position H11, la tension des fils de chaîne tend à maintenir le contact du volet sur l'organe suiveur car les fils de chaîne agissent alors sur le cadre 11 dans le même sens que l'effet de la gravité. Au contraire, dans une configuration de réglage du cadre 11 depuis sa position B11, la tension des fils de chaîne tend à déplacer le cadre en sens inverse de la gravité, ce qui tendrait à faire perdre le contact entre l'organe suiveur et le volet. De préférence, la tension de chaîne est réglée pour être

réduite lors des opérations de réglage de foule pour assurer que le contact entre l'organe suiveur et le volet est maintenu sous l'effet de la gravité lorsque le volet est proche de la position B11, sans toutefois être excessif lorsque le cadre est proche de la position H11.

**[0133]** Comme montré sur la figure 6, en position de dégagement, le volet 101 est orienté de façon dégagée vis-à-vis de tous les organes 120, c'est-à-dire dans une position où les organes 120 n'entrent pas en contact avec le volet 101, quelle que soit la position des bielles 60 correspondantes. La position de dégagement est adoptée notamment en configuration verrouillée et notamment durant le tissage, pour ne pas que le volet 101 puisse entrer en contact avec les organes 120 et entraver le mouvement des machines 2. La position de dégagement est atteinte par déplacement du volet 101 dans le sens opposé à la direction de retenue d101. Autrement dit, en position de dégagement, le bord 107 est disposé en sens opposé de la direction de retenue d101 par rapport à la position adoptée par le bord 107 lorsque le volet 101 est en position de travail. Le volet 101 n'entrave pas le déplacement du cadre entre ses positions H11 et B11.

**[0134]** Dans le présent exemple, l'organe suiveur 120 comprend une partie extrémale définissant un profil de guidage 121 et un pied 122 définissant un profil de dégagement 123. Les profils 121 et 123 sont tournés en sens opposé de la direction d101. L'organe suiveur 120 est solidaire avec la bielle 60 par l'intermédiaire du pied 122.

**[0135]** Le profil de guidage 121 est convexe dans le plan de bielle P60. Comme montré sur la figure 7, pour entraîner la bielle 60 via l'organe suiveur 120, le volet 101 vient en appui contre le profil de guidage 121 dans le sens de la direction d101, en différents points d'appui du profil de guidage 121 en fonction de l'orientation du volet 101 autour de l'axe X101. Comme montré sur la figure 7, on prévoit avantageusement que c'est une face plane du volet 101 qui vient en appui contre l'organe 120.

**[0136]** Le profil de dégagement 123 est concave dans le plan de bielle P60 et s'étend entre le profil de guidage 121 et la bielle 60. Du fait de la forme des profils 121 et 123, l'organe 120 présente une forme générale de crochet, dans le plan P60. Le profil 123 reçoit le bord 107 du volet 101 lorsque le volet 101 prend appui contre le profil de guidage 121. Ainsi, quelle que soit l'orientation du volet 101, le volet 101 ne peut être en contact avec l'organe 120 qu'au niveau du profil 121, pour une seule ligne de contact. Autrement dit, le profil 123 ménage un espace de débattement pour le pivotement du volet 101 lorsque le contact est établi avec le profil 121.

**[0137]** L'actionneur de volet 102 comprend un moteur électrique, avantageusement fixé sur le châssis 104. Ici, l'actionneur 102 est fixé sur l'une des deux équerres. De préférence, l'actionneur de volet 102 présente un axe de rotation qui est parallèle à l'axe X101. Outre le moteur électrique, l'actionneur 102 comprend avantageusement un mécanisme de réduction 108, comprenant ici une roue dentée portée en sortie du moteur électrique, et un pi-

gnon, engrenant avec la roue dentée et porté par le volet 101, coaxialement avec l'axe X101. La mise en rotation du moteur de l'actionneur de volet 102 entraîne donc le volet 101 en rotation autour de l'axe X101 par rapport au châssis 104, entre la position de dégagement et les positions de travail.

**[0138]** De façon optionnelle, on prévoit que le dispositif de réglage comprend un moyen de blocage, comme montré sur les figures 6 et 7. Par exemple, le châssis 104, en particulier l'équerre portant le mécanisme de réduction 108, comporte un logement traversant 109, pour recevoir une goupille parallèlement à l'axe X101, la goupille étant alors reçue dans un événement radial de la roue dentée du mécanisme de réduction 108, visible sur les figures 6 et 7. Ce moyen de blocage permet de bloquer le volet 101 dans une position souhaitée. Ainsi, le volet 101 est maintenu en position à l'encontre d'efforts appliqués par les cadres 11, en cas de nivelage des cadres 11, en cas d'arrêt d'urgence, ou lors de l'installation du métier, afin de sécuriser une position des cadres 11. La goupille est préférablement actionnée par un moteur.

**[0139]** Pour chaque machine 2 de formation de la foule, lorsque le système de blocage 80 bloque le pivotement de la base 31 à l'orientation de référence, le déplacement du volet 101 fait varier la distance d'entraxe d'excentrique R1, dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude. En effet, la base 31 étant immobilisée, le déplacement de la bielle 60 par le volet 101 via l'organe 120 entraîne une variation de l'entraxe R1 par translation radiale de la pièce de liaison 32 par rapport à la base, seul degré de liberté alors disponible. Le volet 101 est configuré pour pouvoir faire varier la distance d'entraxe R1 sur toute sa course de réglage, en faisant parcourir à la bielle 60 une course de déplacement pour obtenir une valeur de réglage correspondant à une amplitude de foule souhaitée.

**[0140]** Pour chaque machine 2 de formation de la foule, lorsque le système de blocage 80 bloque le pivotement de la base 31 à l'orientation de référence, le déplacement du volet 101 fait varier la distance d'entraxe d'excentrique R2, dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage de hauteur. En effet, la base 31 étant immobilisée, le déplacement de la bielle 60 par le volet 101 via l'organe 120 entraîne une variation de l'entraxe R2 par translation relative des extrémités 41 et 42 de la bielle 40, seul degré de liberté alors disponible. Le volet 101 est configuré pour pouvoir faire varier la distance d'entraxe R2 sur toute sa course de réglage, en faisant parcourir à la bielle 60 une course de déplacement pour obtenir une valeur de réglage correspondant à une hauteur de foule souhaitée.

**[0141]** Ainsi, le réglage de la foule peut être effectué par l'intermédiaire du dispositif 100, en particulier du volet 101, que l'actionneur 102 soit commandé par un programme de réglage automatique, ou par une personne. Chaque actionneur 20 est préférentiellement un servomoteur, ou tout autre type de moteur électrique qui permet un pilotage de l'orientation du rotor autour de l'axe

X20. En particulier, chaque actionneur 20 comprend un codeur et/ou un système capteur, dont la mesure permet de déterminer l'orientation de l'arbre de sortie 28, et donc implicitement par conversion, la position de la base 31 du système excentrique 30, autour de l'axe X20, par rapport au bâti 12, en connaissance de la géométrie du système. Chaque actionneur 20 comprend avantageusement des fiches de sortie, connectables à un réseau 22 du métier à tisser 1, tel qu'un bus de mesure, pour transmettre ladite mesure.

**[0142]** De façon alternative au système de réglage 100, la machine 2 comprend un dispositif de réglage 1100, montré sur les figures 17 à 20. Comme le dispositif 100, le dispositif de réglage 100 a pour fonction d'effectuer le réglage de la machine de formation de la foule 2, dans le cas où la machine 2 est en configuration de réglage de hauteur et dans le cas où la machine 2 est en configuration de réglage d'amplitude, et alors que le système de blocage 80 est en configuration de blocage. Pour cela, le dispositif de réglage 1100 est apte à actionner les bielles 60 respectives des machines 2 en configuration de réglage, via leur organe suiveur 120 respectif.

**[0143]** On prévoit avantageusement un seul dispositif de réglage 1100, qui est partagé entre les machines 2.

**[0144]** Le dispositif de réglage 1100 comprend principalement un volet 1101, à la place du volet 101, pour déplacer les bielles 60 via leur organe suiveur 120 respectif, ainsi que qu'un actionneur de volet 1102 partiellement représenté, pour actionner le volet 1101. Le dispositif 1100 comprend avantageusement un châssis 1104 à la place du châssis 104. Le dispositif de réglage 1100 est placé à proximité des bielles 60, par exemple au-dessus des bielles 60, comme montré sur les figures 17 à 20.

**[0145]** Le châssis 1104 est une partie fixe par rapport au bâti 12, en étant solidarisé sur la structure du métier à tisser. Le châssis 1104 supporte le volet 1101 et l'actionneur 1102. Le châssis 1104 comprend ici également deux équerres, chacune formée par une tôle pliée. Chacune de ces équerres est liée à une traverse fixe respective, appartenant au métier à tisser, non représentées. Les équerres sont disposées de part et d'autre de l'ensemble des bielles 40, parallèlement à l'axe X20.

**[0146]** Le volet 1101 est similaire au volet 101, sauf pour quelques différences discutées ci-après. Le volet 1101 est supporté par le châssis 1104, en étant pivotant par rapport au châssis 1104 autour d'un axe X1101 dit « de pilotage », avantageusement parallèle aux axes X20 et à l'axe de l'actionneur de volet 1102. En pratique, le volet 1101 est supporté par les équerres du châssis 1104, entre lesdites équerres. Les équerres supportent le pivotement du volet 1101 autour de l'axe X1101 via les extrémités du volet 1100. A cet effet, chaque équerre porte un palier respectif centré sur l'axe X1101 pour supporter l'une des extrémités du volet 1101. En pivotant, le volet 1101 peut déplacer une ou plusieurs bielles 60 par entraînement de leur organe suiveur 120, de façon similaire au volet 101, pour régler la distance R1 ou la dis-

tance R2, en fonction de la configuration de réglage courante. Comme pour le volet 101, par pivotement autour de l'axe X1101, le volet 1101 est mobile entre une position de dégagement, montrée sur la figure 20, où le volet

5 1101 est à distance des organes suivreurs 120, et des positions de travail, montrées sur les figures 17, 18 ou 19, dans lesquelles le volet 1100 est en appui contre au moins l'un des organes suivreurs 120 pour effectuer le réglage.

**[0147]** L'actionneur de volet 1102 comprend un moteur électrique similaire à celui de l'actionneur 102. Puisque le moteur électrique de l'actionneur 1102 est similaire à celui de l'actionneur 102, le moteur électrique de l'actionneur 1102 n'est pas représenté sur les figures 17 à 20.

15 Seul un axe de rotation X1102 du moteur électrique est montré sur les figures 18 à 20. Le moteur électrique de l'actionneur 1102 est fixé sur le châssis 1104, par exemple à l'aide d'un support 1130, en U, appartenant au châssis 1104, lui-même fixé sur l'une des deux équerres. De 20 préférence, l'axe de rotation X1102 est parallèle à l'axe X1101.

**[0148]** Outre le moteur électrique, l'actionneur 1102 comprend avantageusement un mécanisme de réduction 1108, comprenant ici un pignon 1131 porté par un

25 arbre de sortie du moteur électrique, coaxial avec l'axe X1102, et une roue dentée 1132, engrenant avec le pignon 1131. La roue dentée 1132, pivotante autour d'un axe X1133 parallèle aux axes X1102 et X1101 est portée par un arbre de commande 1133 coaxial avec l'axe 30 X1133, en étant fixée en rotation à l'arbre 1133, par exemple par pincement. L'arbre 1133 est supporté par les deux équerres du châssis 1104, par exemple via des butées à billes, de façon à pouvoir pivoter, avec la roue 1132, autour de l'axe X1133, par rapport au châssis 35 1104.

**[0149]** Comme montré sur la figure 17, le mécanisme de réduction comporte au moins un, et de préférence deux disques de commande 1134, portés chacun à l'une des extrémités opposées de l'arbre de commande 1133,

40 en étant solidaire en rotation avec l'arbre 1133. L'arbre de commande 1133 est avantageusement solidarisé à chaque extrémité par une vis respectivement au premier et un second disques de commande 1134 qui s'étendent à l'extérieur du châssis 104, respectivement le long de 45 chaque équerre. Chaque équerre du châssis 1104 est disposée entre l'un des disques 1134 et la roue dentée 1132.

**[0150]** Chaque disque de commande 1134 définit une rainure hélicoïdale 1135 qui s'étend sur environ 360°

50 tournée vers l'intérieur du châssis 1104, entre une première extrémité proche du centre du disque 1135, et une deuxième extrémité sur un rayon maximal du disque 1134. Les première et deuxième extrémités de la rainure hélicoïdale 1135 étant proches d'être alignées avec le 55 centre du disque 1134. Les disques 1135 sont indexés autour de l'arbre de commande 1133 de sorte que les rainures 1135 sont alignées l'une avec l'autre parallèlement et autour de l'axe X1133.

**[0151]** Le volet 1101 porte un arceau 1136 qui comprend deux bras 1137 qui s'étendent perpendiculairement à l'axe X1101, et qui sont disposés entre les deux équerres du châssis 1104. A leur extrémité respective, les bras 1137 portent un pion 1138 respectif, parallèle à l'axe X1101 et appartenant au mécanisme de réduction 1108. Chaque pion 1138 s'étend au travers de l'une des équerres du châssis 1104, au travers d'une rainure traversante 1139 de l'équerre concernée, vers l'extérieur du châssis 104. La rainure traversante 1139 présente une forme de haricot, c'est-à-dire en arc de cercle, centré sur l'axe X1101, qui correspond à la trajectoire circulaire du pion 1138 autour de l'axe X1101 du volet 1101. Le pion 1138 circule le long de la rainure 1139, d'une extrémité à l'autre, au cours de la rotation du volet 1101. De préférence, les bras 1137 sont maintenus à distance l'un par rapport à l'autre par une barre de renfort 1140 appartenant à l'arceau 1136, par exemple fixée par une vis respectivement sur chacun des bras 1137.

**[0152]** Chaque pion 1138 est reçu dans l'une des rainures 1135 afin d'être guidé par la rainure 1135 de l'un des disques de commande 1134. Le déplacement du volet 1101 est commandé par la rotation du moteur dans un premier ou un deuxième sens, qui entraîne une rotation correspondante du volet 1101 via le mécanisme de réduction 1108, notamment avec rotation du pignon 1131, entraînant en rotation la roue 1132, entraînant en rotation l'arbre de commande 1133, provoquant la rotation des disques de commande 1134 qui entraînent le déplacement de chaque pion 1138 dans la rainure hélicoïdale 1135. Comme montré sur les figures 17 à 20, la définition géométrique de la rainure hélicoïdale 1135, transforme la rotation du moteur électrique dans le premier sens en un déplacement du pion 1138 vers le centre du disque 1134, ce qui provoque le dégagement du volet 1101 soit pour réduire la foule, soit vers la position de dégagement où le volet 1101 qui n'interfère pas avec le doigt-suiveur 120, notamment pour ne pas interférer avec le tissage. La rotation du moteur électrique dans le second sens, opposé au premier sens, commande le déplacement du pion 1138 vers l'extérieur du disque 1134, ce qui provoque le basculement du volet 1101 en sens inverse, vers une augmentation de la foule. Pour le premier sens comme pour le deuxième sens, les pions 1138 prennent appui sur une piste interne de la rainure 1135, de sorte que les efforts générés par le poids du cadre 11 par l'intermédiaire du volet 1101 sont dirigés radialement vers le centre de l'arbre de commande 1133. Ainsi, le poids des cadres 11 est donc repris par la liaison entre le pion 1138 et la rainure 1135 et non par le moteur électrique. Cela présente pour avantage que le dimensionnement du moteur électrique de l'actionneur 1102 peut être réduit, puisque le couple généré par le moteur électrique n'a pas besoin de supporter, ou retenir, le poids des cadres 11.

**[0153]** Les figures 18 et 19 représentent deux réglages de foule différents dans lequel le volet 1101 en position de travail a été déplacé, entre deux positions angulaires

respectives des disques de commande 1134 sous l'action du moteur électrique de l'actionneur 1102. La figure 20 représente le volet 1101 en position de dégagement où les pions 1138 atteignent un fond de la rainure 1135 du disque de commande 1134.

**[0154]** Le dispositif de réglage 1100 présente l'avantage d'être particulièrement robuste et les efforts dans les articulations mécaniques du dispositif de réglage 1100 sont réduits. Avantageusement, le système retient la chute du cadre 11 alors que le dispositif de réglage 1100 est en configuration de réglage. Avantageusement, la réduction qu'offre le mécanisme complet permet de découpler les efforts de maintien du moteur électrique, qui nécessite d'un faible couple pour entraîner le volet 1101 et le cadre 11 associé au réglage de foule. Avantageusement encore, le moteur dimensionné prévu peut être de faible encombrement et de faible puissance.

**[0155]** En variante, d'autres définitions géométriques peuvent être employées pour déplacer le volet ou d'autres mécanismes de réduction peuvent être utilisés.

**[0156]** La machine de formation de la foule 2 comprend avantageusement un ou plusieurs microcontrôleurs d'actionneur 23 pour piloter l'actionneur 20 par commande du circuit de puissance 21 distribuant l'énergie électrique à cet actionneur 20, en tenant compte de ladite mesure de l'orientation de l'arbre de sortie 28, récupérée via le réseau 22.

**[0157]** Le métier à tisser 1 comprend avantageusement un contrôleur maître 24, qui échange des données avec le ou les microcontrôleurs d'actionneur 23. Le contrôleur maître 24 peut exécuter un programme de tissage pour contrôler l'armure de la machine à tisser, en commandant les actionneurs 20, et d'autres programmes, tels qu'un programme de réglage, un programme de calibration, etc. Pour le pilotage, le microcontrôleur 23 et/ou le contrôleur maître 24 tiennent compte d'une bibliothèque, qui inclut certaines données, notamment des positions d'actionneur préenregistrées remarquables, saisies au terminal, ou encore saisies par procédure de calibration.

Avantageusement le contrôleur dispose de mémoires pour les bibliothèques de données. Une mémoire est adaptée pour enregistrer une donnée de position courante de l'actionneur ou des données relatives à des positions prédéterminées à atteindre. Par exemple, une mémoire peut mémoriser la position de l'actionneur rotatif correspondant à la position d'arrêt sur une butée lors du réglage d'amplitude. Le contrôleur peut faire appel à ses mémoires et aux données de position à tout moment pour réaliser des étapes de contrôle. Le contrôleur est associé à un calculateur et un comparateur dans l'asservissement de l'actionneur qui permettent de quantifier les mouvements nécessaires pour atteindre des positions prédéterminées. Notamment le contrôleur connaissant la position courante de l'actionneur calcule l'angle

prédéterminé correspondant à la rotation prévisible d'après la position une butée à atteindre. Les mémoires sont configurées pour saisir, conserver ou restituer ces données au contrôleur.

**[0158]** Le moteur de l'actionneur 102 est préférentiellement un servomoteur et comprend un codeur et/ou un capteur dont la mesure permet de déterminer l'orientation d'un arbre de sortie du moteur. Par conversion de cette information, la machine connaît la position de volet 101, et peut déduire le réglage effectué, lorsqu'un organe suiveur 120 est entraîné. En connaissance de la géométrie du système, notamment du volet 101, du mécanisme de réduction 108, la géométrie des organes 120, la distance entre l'axe X101 et le la ligne de contact entre le volet 101 et l'organe 120, et des réglages de foule précédemment opérés, la machine est capable de déterminer les positions à atteindre pendant le réglage d'amplitude ou de hauteur de foule. Le métier à tisser 1 comprend avantageusement un microcontrôleur de volet 103 pour commander l'actionneur 102. Par exemple, le microcontrôleur 103 effectue cette commande par commande d'un circuit de puissance distribuant l'énergie électrique à l'actionneur 102, en tenant compte de ladite mesure d'orientation de l'arbre de sortie, récupérée via le réseau. Le contrôleur maître 24 échange des données avec le microcontrôleur 103.

**[0159]** Le métier à tisser 1 comprend préférentiellement un terminal 25 pour permettre à une personne de commander et/ou paramétriser le fonctionnement du métier à tisser 1 via le contrôleur maître 24. Par exemple, le terminal 25 propose à la personne le démarrage d'une étape spécifique d'une procédure de réglage, de valider qu'une étape manuelle a été réalisée et/ou de saisir des paramètres. Le terminal 25 sert à afficher des informations sur le déroulement de la procédure et à indiquer signaux d'avertissement à l'attention de l'utilisateur.

**[0160]** On définit un ensemble de formation de la foule comme un sous-ensemble du métier à tisser 1, incluant les machines de formation de la foule 2, le dispositif de réglage 100 et les organes 120.

**[0161]** Le métier à tisser 1, et plus particulièrement chaque machine de formation de la foule 2, permet de mettre en oeuvre un procédé de réglage défini ci-après et illustré sur la figure 12.

**[0162]** Les différentes géométries de mécanisme de tirage appartenant aux machines 2 du métier à tisser 1 amènent à actionner le volet 101 des plages angulaires différentes d'une bielle 60 à l'autre et/ou d'un métier à tisser à l'autre, pour effectuer un même réglage. Lorsque l'on a assemblé le métier 1 pour la première fois, ou au cours d'une opération de maintenance ou de calibrage, on enregistre avantageusement dans une bibliothèque de données, appartenant par exemple au contrôleur 24, des positions de travail particulières du volet 101, constituant des positions de référence du volet 101, en mémorisant quels réglages de foule ces positions de références correspondent. Ainsi, des positions de références de réglage d'amplitude et/ou réglage de hauteur et les positions de références de butées maximale et minimale, sont saisies dans la bibliothèque de données. En pratique, on enregistre la position de l'arbre de sortie ou du rotor de l'actionneur 102, dont la position est captée et

qui correspond à la position du volet 101. La position du volet 101 est associée à la position de l'organe 120 lorsque le cadre 11 est en position H11, autrement dit les positions de référence du volet 101 correspondent à des configurations lorsque le cadre est réglé en position haute H11.

**[0163]** Par exemple, pour chaque machine 2, on enregistre les positions de travail du volet 101 comme positions de référence, correspondant au cas où les distances R1 et R2 sont minimales, au cas où les distances R1 et R2 sont maximales, au cas où la distance R1 est minimale alors que la distance R2 est minimale et inversement, et au cas où les distances R1 et R2 sont à une valeur intermédiaire particulière. Par exemple, on enregistre les positions de travail du volet 101 correspondant aux cas où le cadre 11 est positionné aux positions B11, H11 et P11, lorsque le système de verrouillage est en configuration verrouillée et pour un réglage de hauteur et d'amplitude connus. Avantageusement, les positions

de travail du volet sont enregistrées dans le cas où le cadre 11 est en position H11 et pour un réglage de hauteur et d'amplitude connus. D'autres positions de référence correspondant à des configurations de réglage d'amplitude et de hauteur de foule particulières sont également stockées, la machine ou l'opérateur pouvant faire appel à ces configurations pour régler le système de réglage. De même, on enregistre des positions angulaires remarquables pour chaque configuration de réglage, correspondant à différents cas où les extrémités 41 et 42

sont en butée l'une par rapport à l'autre, et où la pièce de liaison 32 est en butée par rapport à la base 31. De nombreuses configurations sont possibles, dans la mesure où, en fonction du réglage de hauteur, la position de réglage du volet 101 pour atteindre les butées de réglage d'amplitude change, et vice-versa. Ces données sont enregistrées dans la bibliothèque de données, physiquement au niveau de mémoires du contrôleur 24.

**[0164]** Le fait de connaître ces positions angulaires remarquables à l'avance permet plus tard de détecter d'éventuels défauts lors du procédé de réglage ou durant le tissage, notamment si la position de travail à laquelle le volet 101 met le mécanisme de tirage en butée ne correspond pas à la position de référence attendue dans le contexte considéré.

**[0165]** Ce qui suit concerne le procédé de réglage proprement dit. Durant tout le procédé de réglage, on prévoit avantageusement une réduction de la tension des fils de chaîne supportés par les cadres 11, pour réduire les efforts appliqués par les cadres 11 sur les machines 2.

Pour débuter le procédé de réglage, on peut prévoir qu'une personne indique au métier 1 le lancement du procédé de réglage via le terminal 25. Également, il est prévu de réduire la tension des nappes de fils de chaîne sur le métier.

**[0166]** Le procédé de réglage proprement dit comprend d'abord une étape a de sélection de la machine 2 ou des machines 2, à régler. Cette étape a comprend une étape a1 de pivotement de la base 31 de la machine

2 que l'on souhaite régler, ou des machines 2 que l'on souhaite régler, jusqu'à l'orientation de référence. Cette étape a comprend aussi préférentiellement une étape a2 de pivotement de la base 31 des autres machines 2, que l'on ne souhaite pas régler, jusqu'à l'orientation de dégagement. On effectue préférentiellement l'étape a2 avant l'étape a1.

**[0167]** Grâce à l'étape a2, les organes suiveurs 120 des machines 2 que l'on ne souhaite pas régler sont déplacés jusqu'à une position de dégagement, pour ne pas être entraînés par le volet 101 y compris lorsque le volet 101 est en position de travail. Le déplacement de ces organes suiveurs 120 jusqu'à la position de dégagement est avantageusement obtenu par déplacement des bielles 60 concernées sous l'action des actionneurs électriques rotatifs 20 des machines 2 que l'on ne souhaite pas régler. La position de dégagement des organes suiveurs correspond par exemple à la position basse B11 des cadres 11 correspondants le long de leur course C11. Avantageusement dans cette configuration, les moyens de verrouillage des machines 2 concernées, notamment les vis 98, ne sont pas accessibles au technicien, qui n'a donc pas la possibilité de mettre accidentellement les machines 2 concernées en configuration déverrouillée.

**[0168]** Grâce à l'étape a1, l'organe suiveur 120 de la machine 2 que l'on souhaite régler est déplacé jusqu'à une position d'accostage, dans laquelle le volet 101 est apte à entraîner l'organe suiveur 120 de cette machine 2. Le déplacement de l'organe suiveur 120 jusqu'à la position d'accostage est donc avantageusement obtenu par déplacement de la bieille 60 qui le porte sous l'action de l'actionneur électrique rotatif 20 de la machine 2 à régler. La position d'accostage de l'organe 120 correspond par exemple à la position haute H11 du cadre 11 le long de la course C11. Avantageusement dans cette configuration, les moyens de verrouillage de la machine 2 à régler, notamment les vis 98, sont accessibles au technicien, qui pourra donc facilement mettre la machine 2 à régler en configuration déverrouillée, à une étape ultérieure.

**[0169]** L'étape a1 étant effectuée, on effectue une étape a3 de blocage de la base 31 de la machine 2 à régler, dans l'orientation de référence. Pour cela, on effectue une mise en configuration de blocage du système de blocage 80. De préférence, le terminal 25 invite le technicien à effectuer cette action. En pratique, le technicien met la goupille 81 de la machine 2 à régler en position de blocage, comme montré sur les figures 8 et 9. De préférence, pour les autres machines 2, il n'est pas possible de mettre accidentellement le système de blocage 80 en configuration de blocage, puisque les goupilles 81 sont mécaniquement empêchées d'être mise en position de blocage. En effet, pour chacune de ces machines dont la base 31 est préalablement orientée dans l'orientation de dégagement, , l'encoche 85 n'est pas alignée avec la goupille 81. Puisque le cadre 11 est en position basse B11 lorsque la base 31 est dans l'orientation de dégagement, et que l'on a avantageusement relâché la ten-

sion des fils de chaîne, le cadre 11 tend à maintenir le système de tirage dans cette position, sous l'effet de la gravité. Il n'est donc avantageusement pas nécessaire de prévoir un blocage de la base 31 des machines 2 qui ne sont pas réglées et qui ont été mises dans l'orientation de dégagement, même si l'alimentation électrique de leurs actionneurs 20 est coupée.

**[0170]** En variante, on prévoit que le technicien procède à une étape préliminaire à la mise de la goupille en position de blocage, au moyen de l'obturateur 187 montré sur les figures 21 à 24.

**[0171]** En fonctionnement de l'actionneur 20, l'obturateur est dans la position nominale montrée sur la figure 21. Lorsque l'obturateur 187 est tourné par le technicien en sens horaire ou antihoraire d'environ 40° dans la première position de bascule, par exemple celle montrée sur la figures 22, le doigt d'indexage 181 est dégagé du lobe 190 de sorte que le technicien est libre d'accéder au doigt d'indexage pour réaliser l'étape de blocage a3.

A cette fin, le technicien appuie par exemple sur le doigt 181 laissé libre par l'obturateur 187 pour le faire passer en position de blocage, comme montré sur la figure 23.

**[0172]** Après avoir enfoncé le doigt d'indexage 181 lors de l'étape de blocage a3, l'obturateur 187 est libre de tourner davantage pour que le technicien recouvre le doigt d'indexage 181 avec le lobe 189 de l'obturateur 187, dans une seconde position de bascule montrée sur la figure 24.

**[0173]** L'obturateur 187 étant avantageusement en métal, et le lobe 189 formant une masse plus importante que le lobe 190, l'obturateur 187 trouve naturellement la position angulaire nominale de la figure 21, par gravité, dans laquelle le lobe inférieur 189 se centre dans la partie inférieure de sorte que le lobe supérieur 190 trouve une position de couverture du doigt d'indexage 181 et que le lobe inférieur 189 trouve une position de couverture de la tête de vis de serrage 93. En particulier, le lobe 189 couvrant un orifice 192 ménagé au travers de la paroi 86 et/ou du boîtier 188, donnant accès à la tête de vis de serrage 93. L'accès à la vis de serrage et l'accès au doigt d'indexage sont ainsi empêchés en position angulaire nominale. La séquence de réglage de foule est donc sécurisée.

**[0174]** L'obturateur 187 est facilement réalisé par des opérations de découpe, de pliage et d'usinage d'un trou d'axe.

**[0175]** L'usage de cet obturateur 187 peut être généralisé à l'ensemble des actionneurs 20 qui sont équipés de cet obturateur 187.

**[0176]** L'utilisation d'un tel obturateur 187 minimise le risque d'actionnement involontaire du système de blocage 180, pour éviter par exemple un goupillage accidentel de l'actionneur 20 en fonctionnement, réduit le risque d'erreur de serrage dans la séquence de réglage, et améliore la sécurité générale de la machine 2. En particulier l'utilisation de l'obturateur 187 évite le déréglage involontaire de la vis 93 dans une situation où le doigt 181 n'est pas préalablement en position de blocage.

**[0177]** Après l'étape a3 et avant l'étape b, le procédé comprend avantageusement une étape a4 de contrôle de blocage, pour vérifier que le système de blocage 80 de la machine 2 à régler a dûment été mise en configuration de blocage. L'étape a4 est effectuée alors que le volet 101 est en position de dégagement pour ne pas interférer avec un mouvement éventuel de l'organe 120. Cette étape a4 est effectuée à couple réduit pour l'actionneur 20, pour éviter une casse du système de blocage 80 et/ou de l'actionneur 20.

**[0178]** L'étape a4 comprend une étape a'0 de commande en rotation de l'actionneur 20, une étape a'1 de vérification que l'actionneur électrique rotatif 20 n'a pas tourné malgré la commande en rotation, pour vérifier que le système de blocage 80 est dûment en configuration de blocage. L'étape a4 comprend ensuite une étape a'2 d'émission d'une alarme, dans le cas où il a été établi que l'actionneur 20 a tourné, traduisant que le système de blocage 80 n'est pas en configuration de blocage. Sinon, le procédé se poursuit.

**[0179]** Après l'étape a, le procédé comprend avantageusement une étape b de déplacement du volet 101 jusqu'à la position de travail, sous l'action de l'actionneur 102. La position de travail est atteinte lors que le volet 101 accoste l'organe 120 équipant la machine 2 à régler, cet organe 120 étant en position d'accostage. Le volet 101 vient juste au contact de l'organe 120 en position d'accostage, mais ne reprend pas encore les efforts appliqués sur la bielle 60 en provenance du cadre 11, puisque le système de réglage de la machine 2 à régler est toujours en configuration verrouillée. On prévoit avantageusement d'effectuer l'étape b avant la mise en configuration de réglage, pour éviter un déréglage spontané sous l'effet des efforts appliqués par le cadre 11.

**[0180]** De préférence, on sait d'avance que la position de travail que devra atteindre le volet 101 pour accoster l'organe 120 devrait être la même que la position de travail à laquelle le volet 101 a été positionné lors d'une exécution précédente du procédé de réglage pour cette machine 2.

**[0181]** Par ailleurs, durant l'étape b, les organes 120 équipant les autres machines 2 ne sont pas accostés par le volet 101, puisqu'ils sont en position de dégagement.

**[0182]** Le procédé comprend une étape y de contrôle du couple moteur de l'actionneur de volet 102 durant l'étape b. Autrement dit, l'actionneur 102 est actionné à couple réduit pour effectuer l'étape b, ce qui évite un risque de casse. Également cette étape permet de vérifier que le contact de l'organe 120 avec le volet 101 est dûment établi à la position de travail attendue, de sorte que si le l'actionneur est limité avant la position attendue, ou n'est pas arrêté à la position attendue, le contrôleur est en capacité de détecter un défaut de réglage ou de desserrage probable pendant le tissage.

**[0183]** Une fois l'étape b effectuée, le procédé comprend une étape c de mise en configuration de réglage du système de réglage de la machine 2 que l'on souhaite régler. L'étape c de mise en configuration de réglage est

effectuée manuellement par le technicien. Le technicien choisit alors de mettre le système de réglage en configuration de réglage d'amplitude ou en configuration de réglage de hauteur.

**[0184]** Dans le présent exemple, la personne desserre soit la vis 93 sans desserrer les vis 98, pour passer en configuration de réglage d'amplitude, soit les vis 98 sans desserrer la vis 93, pour passer en configuration de réglage de hauteur. Une fois en configuration de réglage, le volet 101 reprend les efforts éventuellement appliqués par le cadre 11, évitant ainsi un déréglage inopiné.

**[0185]** De préférence, le procédé de réglage comprend une coupure d'une alimentation électrique de puissance de tous les actionneurs électriques rotatif 20 pendant l'étape c de mise en configuration de réglage, pour des raisons de sécurité. Sans alimentation électrique de puissance, les actionneurs 20 ne peuvent pas être activés, ni automatiquement par le contrôleur 24, ni sur commande d'une personne. Autrement dit, pendant toute l'étape c, on empêche les actionneurs 20 d'être mis en mouvement automatiquement pour des raisons de sécurité, alors que le technicien opère manuellement la mise en configuration de réglage.

**[0186]** Après l'étape c, le procédé comprend une étape d de réglage, qui peut se présenter sous la forme d'une étape d1 de réglage de la distance R1, ou d'une étape d2 de réglage de la distance R2, en fonction de la configuration de réglage en cours, déterminée à l'étape b.

**[0187]** De préférence, après l'étape c et avant l'étape d, à savoir avant l'étape d1 ou d2, le procédé comprend une étape de contrôle préalable j. L'étape j vise à vérifier que la configuration de réglage souhaitée a dûment été atteinte, c'est-à-dire que les bonnes vis ont été desserrées, et qu'elles ont effectivement été desserrées. Cette étape j inclut une étape j0 de transmission d'une consigne d'entraînement en rotation de l'actionneur de volet 102, c'est-à-dire de commande en rotation de l'actionneur 102. Cette commande en rotation commande une rotation à l'actionneur 102 dans un premier sens, par exemple un sens direct. En pratique, l'actionneur 102 exécute la consigne jusqu'à ce que l'une des butées soit atteinte, pour servir de référence. A ce moment-là, on prévoit une étape j1 de mesure de l'angle de rotation qui a été décrit par l'actionneur de volet 102 ou par le volet 101 ayant exécuté cette consigne.

En fonction de la situation, cette butée correspond à l'une des valeurs minimale ou maximale d'entraxe, de bielle R2 ou d'excentrique R1. On prévoit alors une étape j'1 de comparaison de l'angle de rotation mesuré avec un angle prédéterminé correspondant à la rotation prévisible d'après la position de la butée, pour établir si la machine de formation de la foule 2 est dans une situation nominale ou dans une situation de défaut, tel qu'un défaut de desserrage ou un défaut de réglage.

**[0188]** Ce contrôle préalable inclut ensuite une étape j2 de transmission d'une consigne d'entraînement en rotation de l'actionneur 102, en sens inverse. Autrement dit, on commande l'actionneur 102 en rotation. En prat-

que, l'actionneur 102 exécute la consigne jusqu'à atteindre une autre butée. Cette autre butée correspond à l'autre valeur minimale ou maximale d'entraxe, de bielle R2 ou d'excentrique R1. Ces consignes sont transmises alors que l'actionneur 102 est bridé sous la valeur de couple de réglage, pour éviter tout risque de casse si la butée n'est pas rencontrée pour la position angulaire attendue, et aussi pour pouvoir détecter la résistance de la butée. Le contrôle préalable inclut une étape j3 de mesure de l'angle de rotation décrit par l'actionneur 102, suite à l'exécution de la consigne de rotation, où l'actionneur 102 est censé avoir entraîné le mécanisme de tirage de la première butée à la deuxième butée via l'organe 120. Le contrôle préalable inclut une étape j4 de comparaison de l'angle mesuré avec une valeur cible qui a été préenregistrée dans la bibliothèque, pour établir si la machine 2 est dans une situation nominale, ou dans une situation de défaut, tel qu'un défaut de desserrage ou un défaut de réglage. Autrement dit, on compare l'angle mesuré avec un angle prédéterminé correspondant à la rotation prévisible d'après la position de la butée de réglage.

**[0189]** Par exemple, si l'angle mesuré est nul ou très faible, on identifie que le système de réglage est resté en configuration de verrouillage. Il s'agit d'un défaut de desserrage. Par exemple, si l'angle mesuré correspond à celui d'une plage de réglage d'amplitude, alors que l'on souhaitait une mise en configuration de réglage de hauteur, on identifie que le système de réglage a été mis en configuration de réglage d'amplitude par erreur. Il s'agit d'un autre défaut de desserrage. Par exemple, si l'angle mesuré correspond à celui d'une plage de réglage de hauteur, alors que l'on souhaitait une mise en configuration de réglage d'amplitude, on identifie que le système de réglage a été mis en configuration de réglage de hauteur par erreur. Il s'agit d'un autre défaut de desserrage. Par exemple, si l'angle mesuré correspond à la somme des plages de réglage de hauteur et de réglage d'amplitude, on identifie que le système de réglage a été mis dans une configuration où les deux distances R1 et R2 sont variables, par desserrage de tous les moyens de verrouillage du système de réglage. Il s'agit d'un autre défaut de desserrage. Par exemple, dans le cas où l'angle de rotation mesuré ne correspond pas du tout à un angle correspondant aux situations précédentes, il peut s'agir d'un défaut de réglage, indiquant qu'un procédé de réglage exécuté précédemment a été effectué de façon incorrecte ou que le système de réglage s'est déréglé durant le tissage.

**[0190]** Lorsqu'un défaut est détecté, on prévoit une étape j5 d'émission d'une alarme, de préférence à l'attention de la personne, par exemple via le terminal 25, pour indiquer à la personne qu'un défaut s'est produit, et le type de défaut identifié. Le procédé de réglage est interrompu pour que des mesures correctives soient prises, notamment effectuer l'étape c de mise en configuration de réglage de façon correcte. Sinon, le procédé passe directement à l'étape d1 ou d2 de réglage.

**[0191]** En variante, on peut réaliser l'étape de contrôle préalable j en contrôlant l'atteinte d'une seule butée à partir d'une plage de déplacement angulaire attendue jusqu'à la première butée.

5 **[0192]** De préférence dans le cas de réglage d'amplitude de foule, on transmet une consigne d'entraînement à l'actionneur 102 correspondant à une course depuis la valeur minimale de réglage d'amplitude de foule pour atteindre la valeur de réglage supérieure voulue, de sorte que le volet déplace l'organe suiveur à l'encontre de la direction des efforts de la gravité. De préférence, dans le cas de réglage de hauteur de foule, on transmet une consigne d'entraînement à l'actionneur 102 correspondant à une course depuis la valeur minimale de réglage de hauteur de foule, pour atteindre la valeur de réglage supérieure voulue, de sorte que le volet déplace l'organe suiveur à l'encontre de la direction des efforts de la gravité.

**[0193]** Dans le cas où l'étape c a mis le système de 20 réglage en configuration de réglage d'amplitude, l'étape d1 de réglage de la distance d'entraxe d'excentrique R1 est effectuée. L'étape d1 est effectuée par entraînement de l'organe suiveur 120 au moyen du volet 101, lui-même actionné par l'actionneur 102. Le volet 101 effectue le 25 réglage par déplacement de la bielle 60 via l'organe 120. Dans le cas l'étape c a mis le système de réglage en configuration de réglage de hauteur, l'étape d2 de réglage de la distance d'entraxe de bielle R2 est effectuée. L'étape d2 est effectuée par entraînement de l'organe 30 suiveur 120 au moyen du volet 101, lui-même actionné par l'actionneur 102. Le volet 101 effectue le réglage par déplacement de la bielle 60 via l'organe 120.

**[0194]** Le fait de prévoir que la base 31 est bloquée à l'orientation de référence par le système de blocage 80 permet d'effectuer l'étape d1 de réglage d'amplitude ou l'étape d2 de réglage de hauteur par actionnement de l'actionneur 102. Pour effectuer le réglage, on peut prévoir que l'actionneur 102 soit actionné sur commande de la personne, par exemple via le terminal 25. Par exemple, 40 on peut prévoir que la personne ordonne à l'actionneur 102, via le terminal 25, des incrément de rotation de l'actionneur 102 jusqu'à atteindre le réglage souhaité pour l'amplitude ou la hauteur de la course C11. On peut aussi prévoir que la personne ordonne à l'actionneur 102 45 de positionner le volet 101 directement à une valeur angulaire cible, en vue d'atteindre le réglage souhaité. L'actionneur 102 est commandé en rotation suivant une consigne de valeur cible ou de valeur incrémentale relative à une amplitude de course de cadre souhaitée ou une 50 hauteur de course de cadre souhaitée. Autrement dit, la commande en rotation de l'actionneur 102 comprend une transmission de consigne de valeur cible ou de valeur incrémentale à l'actionneur 102, relative à une augmentation ou une diminution d'un réglage, parmi le réglage de la distance d'entraxe d'excentrique R1 ou le réglage de la distance d'entraxe de bielle R2.

**[0195]** L'actionneur 102 est ainsi entraîné de la valeur prédéterminée. On peut aussi prévoir que la personne

indique directement le réglage souhaité, et que l'actionneur 102 prenne alors la position angulaire nécessaire pour atteindre ce réglage, sur la base des informations contenues dans la bibliothèque. On peut aussi prévoir que la personne puisse vérifier le réglage grâce au jeu de graduations porté par le mécanisme de tirage. Pour effectuer le réglage, on peut aussi prévoir que l'actionneur 102 soit actionné automatiquement par le contrôleur 24 pour effectuer le réglage sans intervention de la personne, éventuellement sous la supervision de la personne, le contrôleur 24 exécutant un programme de réglage préenregistré. Pour vérifier si la valeur souhaitée d'amplitude ou de hauteur est atteinte, on prévoit avantageusement que le terminal 25 indique, sur la base des informations de position angulaire fournies par l'actionneur 102, le réglage courant.

**[0196]** Durant l'étape de réglage, qu'il s'agisse de l'étape d1 ou de l'étape d2, on peut prévoir que le couple moteur de l'actionneur 102 est bridé sous la valeur de couple de réglage. Pour la vérification du réglage par la personne, on peut prévoir de couper l'alimentation électrique des actionneurs 20 pour des raisons de sécurité. Une fois le réglage effectué, la position angulaire de l'actionneur 102 est mémorisée dans la bibliothèque en tant que réglage courant pour la machine 2 concernée. On pourra faire appel à cette valeur de réglage ultérieurement, par exemple au cours d'un nouveau procédé de réglage.

**[0197]** Une fois que l'étape d2 de réglage de hauteur est effectué, on peut éventuellement prévoir une nouvelle étape c de mise en configuration de réglage d'amplitude, suivie d'une nouvelle étape d1 de réglage de l'amplitude. Si c'est l'étape d1 de réglage d'amplitude qui a été effectué en premier, on peut prévoir une nouvelle étape c de mise en configuration de réglage de hauteur, suivie d'une nouvelle étape d2 de réglage de hauteur. Comme vu précédemment, la nouvelle étape c de mise en configuration de réglage peut être suivie d'une étape de contrôle préalable à l'étape de réglage. L'étape c nécessitant une intervention manuelle, comme vu précédemment, on peut prévoir de couper l'alimentation de puissance des actionneurs 20.

**[0198]** On note que, durant les étapes b, c et d, alors que le système de blocage 80 est en configuration de blocage et que la base 31 est dans l'orientation de référence, la bielle 40 de la machine 2 à régler est parallèle à l'axe de translation R32, ce qui facilite les calculs et constitue une position optimale pour le réglage des distances R1 et R2 par le volet 101. De plus, pendant l'entraînement de l'organe suiveur 120 au moyen du volet 101, notamment à l'étape d, le volet 101 est continûment maintenu en appui contre l'organe suiveur 120 dans la direction de retenue d101, à l'encontre des efforts appliqués par le cadre de lisses 11 tendant à déplacer la bielle 60 en sens opposé de la direction de retenue d101.

**[0199]** Grâce à l'invention, le résultat des procédures de réglage d'amplitude et/ou de hauteur de foule, permet au technicien de constater le réglage visuellement, au

niveau du cadre et des fils de chaîne, puisque le cadre est entraîné par l'actionneur de volet entre deux modifications de réglage, en configuration de réglage.

**[0200]** Grâce à l'invention, les moyens mis en oeuvre pour le réglage des machines de formation de la foule du métier sont mutualisés et permettent un réglage précis basé sur un contrôleur 103 et un actionneur 102 uniques. Le réglage est donc fiabilisé.

**[0201]** De façon alternative à l'emploi du dispositif 100, l'étape de réglage d1 et/ou d2 peut être réalisée conformément à l'invention par le système de réglage 1100 illustré aux figures 17 à 20.

**[0202]** Une fois que l'étape de réglage d1 et/ou d2 est achevée, on met en oeuvre une étape e de mise en configuration verrouillée du système de réglage. Cette étape est effectuée manuellement par l'utilisateur, qui verrouille les moyens de verrouillage, ici en serrant les vis 93 ou 98 qui avaient été desserrées lors de l'étape c. Pour des raisons de sécurité, on prévoit avantageusement que l'alimentation de puissance des actionneurs 20 est coupée pendant cette étape. Durant cette étape e, le système de blocage 80 est toujours en configuration de blocage pour maintenir la base 31 immobile. Une fois cette étape e achevée, les distances R1 et R2 sont fixes, puisque les extrémités 41 et 42 sont solidarisées et puisque la pièce de liaison 32 est solidarisée avec la base 31.

**[0203]** De préférence, une fois que l'étape e de mise en configuration verrouillée est achevée, on met en oeuvre une étape f de contrôle de verrouillage, afin de s'assurer que les machines 2 sont dûment en configuration de verrouillage après l'intervention manuelle de la personne. Pour cette étape f de contrôle de verrouillage, le système de blocage 80 est maintenu en configuration de blocage. Pour cette étape de contrôle de verrouillage, on rétablit l'alimentation de puissance. De préférence, le couple de l'actionneur 102 est bridé sous la valeur de couple de réglage pour éviter une casse. L'étape de contrôle de verrouillage f comprend une étape transmission d'une consigne d'entraînement en rotation par l'actionneur de volet 102, une mesure de l'angle de rotation décrit par le volet 101 alors que l'actionneur 102 a exécuté cette consigne d'entraînement, et une comparaison de l'angle de rotation mesuré avec une valeur cible, pour établir si le système de réglage est dûment dans la configuration verrouillée, ou dans une situation de défaut de verrouillage. Autrement dit on prévoit une étape f1 de vérification que l'actionneur de volet 102 ne tourne pas, sous l'application d'une valeur de couple prédéterminé, le couple moteur délivré étant surveillé pendant cette mesure. Pour effectuer l'étape f1, on prévoit que l'actionneur 102 tourne dans un sens qui fait que le volet 101 entraîne l'organe 120 dans la direction d101. En pratique, pour considérer que le système de réglage est dûment dans la configuration verrouillée, on vérifie que l'angle de rotation est nul ou quasiment nul alors que le couple moteur délivré est supérieur au couple passif du système, de l'ordre de deux fois supérieur au couple exercé sur l'actionneur 102 par le poids du cadre et de la transmission,

45  
50  
55

dans la mesure où, en configuration de blocage et en configuration verrouillée, le mécanisme de tirage est normalement entièrement immobilisé. Dans ce cas, on poursuit le procédé de réglage. Au contraire, on considère que le système de verrouillage n'est pas en configuration verrouillée lorsque l'actionneur 102 a parcouru un angle non nul, ou supérieur à un seuil prédéterminé. A ce stade, on sait qu'il ne s'agit pas d'un défaut de blocage, puisque les étapes précédentes, notamment l'étape de réglage, ont pu être exécutées. Si l'on considère que le système de réglage n'est pas dans la configuration verrouillée, on prévoit une étape f2 incluant d'émettre une alarme, de préférence à l'attention de la personne, par exemple via le terminal 25, signalant le défaut de verrouillage. Alors, le procédé est interrompu pour que des mesures correctives puissent être prises. Par exemple, on peut recommencer l'étape e de mise en configuration verrouillée, ou déclencher une action corrective via le contrôleur si le système dispose de moyens de verrouillage électroniques à mettre en oeuvre.

**[0204]** Après les étapes e et f, le procédé comprend une étape g d'autorisation du pivotement de la base 31, par mise en configuration de libération du système de blocage 80, pour la machine 2 qui vient d'être réglée. Pour cela, le technicien déplace la goupille 81 de la machine 2 en question jusqu'à la position de déblocage. Durant cette étape, l'actionneur 20 est alimenté pour maintenir l'orientation de la base, pour des raisons de sécurité. Le pivotement de la base n'est plus limité mécaniquement par la goupille et peut à nouveau être contrôlé par l'actionneur 20. Le pivotement de la base 31 est alors autorisé. Durant cette étape g, on peut également prévoir une coupure de l'alimentation électrique de puissance des actionneurs 20, où le maintien de l'alignement des axes X42, X41 et X20 empêche le risque de chute du cadre qui a été réglé lors de cette étape. Selon cette variante, une fois l'étape g exécutée, tous les actionneurs 20 peuvent à nouveau être alimentés.

**[0205]** Après l'étape g, le procédé comprend avantageusement une étape h de contrôle de déblocage, afin de s'assurer que la machine 2 qui a été réglée est dûment en configuration de libération après l'intervention manuelle de la personne sur la goupille 81. Pour cette étape de contrôle de déblocage, on rétablit l'alimentation de puissance. De préférence, le couple de l'actionneur 102 est bridé sous la valeur de couple de réglage pour éviter une casse. L'étape de contrôle de déblocage comprend une étape transmission d'une consigne d'entraînement en rotation par l'actionneur de volet 102, une mesure de l'angle de rotation décrit par le volet 101 alors que l'actionneur 102 a exécuté cette consigne d'entraînement, et une comparaison de l'angle de rotation mesuré avec une valeur cible, pour établir si le système de blocage 80 est dans la configuration de libération, ou dans une situation de défaut de déblocage. Autrement dit on prévoit une étape h1 de vérification que l'actionneur de volet 102 tourne effectivement, lorsque l'on applique une valeur de couple prédéterminé avec l'actionneur

102. Le couple moteur délivré est surveillé pendant cette mesure. Pour effectuer l'étape h1, on prévoit que l'actionneur 102 tourne dans un sens qui fait que le volet 101 entraîne l'organe 120 dans la direction d101. En pratique, pour considérer que le système de blocage 80 est dûment dans la configuration de libération, on vérifie que l'angle de rotation dépasse une valeur prédéterminée. Dans ce cas, le procédé de réglage est avantageusement terminé pour cette machine 2. Au contraire, on considère que le système de blocage 80 n'est pas en configuration de libération lorsque l'actionneur 102 a parcouru un angle nul, ou trop faible. Si l'on considère que le système de blocage 80 n'est pas dans la configuration de libération, on prévoit une étape h2 incluant d'émettre une alarme, de préférence à l'attention de la personne, par exemple via le terminal 25, signalant le défaut de déblocage. Alors, le procédé est interrompu pour que des mesures correctives puissent être prises. Par exemple, on peut recommencer l'étape g de déblocage.

**[0206]** Une fois toutes les étapes a à h effectuées, on prévoit éventuellement que la personne confirme, via le terminal 25, que le procédé de réglage a été effectué avec succès. On peut alors éventuellement exécuter à nouveau le procédé de réglage pour effectuer le réglage d'une autre des machines 2. Un tissage peut ensuite être débuté avec le nouveau réglage de foule.

**[0207]** Le procédé de réglage décrit ci-dessus s'applique également, mutatis mutandis, aux autres modes de réalisation décrits ci-après.

**[0208]** En variante, on peut exécuter le procédé de réglage de façon répétée pour régler la distance R1 successivement pour chaque machine, puis exécuter le procédé de réglage de façon répétée pour régler la distance R2 successivement pour chaque machine, ou vice versa.

**[0209]** En variante, on prévoit plusieurs dispositifs 100, chaque dispositif 100 étant respectivement dédié au réglage d'une ou plusieurs machines 2. En variante, on prévoit un dispositif 100 respectif pour chaque machine 2.

**[0210]** En variante, l'étape c de mise en configuration de réglage est automatisée ou assistée. Pour cela on remplace par exemple les systèmes de verrouillage manuels présentés ci-dessus, ici les vis 93 et 98, par des systèmes automatiques, incluant par exemple des moteurs ou des électro-aimants.

**[0211]** En variante, le système de blocage 80 est automatisé. Pour cela, par exemple, la goupille 81 est actionnée par un actionneur, tel qu'un vérin.

**[0212]** En variante, pour actionner le volet 101, on prévoit un autre type d'actionneur que celui décrit ci-dessus, tel qu'un vérin, ou deux actionneurs linéaires à chaque extrémité axiale du volet 101, pour actionner le volet 101 par déplacement de l'organe suiveur de façon linéaire parallèlement aux deuxièmes bielles 60. Dans ce cas, on peut prévoir que le volet 101 n'est pas pivotant, mais coulissant selon une direction parallèle ou presque parallèle aux bielles 60.

**[0213]** En variante, on prévoit un capteur qui vérifie si

le système de blocage 80 est en configuration de blocage ou en configuration de libération, par exemple en vérifiant la position de la goupille 81. Les étapes a4 et g sont alors modifiées en conséquence.

**[0214]** En variante, on peut prévoir un frein, qui, en configuration de réglage du système de réglage, freine le cadre 11, la bielle 60, le levier 50 et/ou le levier 70, pour éviter que le cadre applique des efforts sur la bielle 60 par gravité.

**[0215]** En variante, au lieu de prévoir que le volet est en appui seulement dans le sens de la direction d101 contre l'organe 120, on prévoit que le volet est capable d'appuyer aussi en sens inverse, notamment lorsque le frein susmentionné est prévu.

**[0216]** En variante, durant l'étape c du procédé de réglage, on met toutes les machines 2 en configuration de réglage d'amplitude ou de foule. A l'étape d1 qui suit, on effectue le réglage successivement de toutes les machines 2, de l'amplitude la plus grande à l'amplitude la plus faible. On effectue l'étape de verrouillage e pour chaque machine 2, dès que cette machine 2 est réglée, et avant de régler la machine 2 suivante. De la même façon, à l'étape d2 qui suit, on effectue le réglage successivement de toutes les machines 2, de la hauteur la plus grande à la hauteur la plus faible. On effectue l'étape de verrouillage e pour chaque machine 2, dès que cette machine 2 est réglée, et avant de régler la machine 2 suivante.

**[0217]** En variante, à l'étape a, on sélectionne plusieurs machines 2 pour être réglées à la fois, ces machines 2 étant ensuite réglées avec le même réglage de hauteur et/ou le même réglage d'amplitude.

**[0218]** En variante, l'organe suiveur 120 est configuré pour être actionné par une face et par l'autre face du volet 101.

**[0219]** En variante, l'organe suiveur 120 comprend deux profils de guidage tournés en sens opposés, pour pouvoir être entraîné suivant la direction d101 et suivant la direction opposée par mise en appui du volet contre l'un ou l'autre des profils de guidage.

**[0220]** En variante, plusieurs organes suiveurs 120 équipent une même bielle 60.

**[0221]** En variante, l'organe suiveur est formé par un logement ménagé dans la bielle 60.

**[0222]** Les figures 13 à 15 montrent un système excentrique 230 pour un deuxième mode de réalisation, avec un métier à tisser identique au métier à tisser 1 des figures 1 à 11, hormis précisément pour ce système excentrique 230, remplaçant le système excentrique 30. Le système excentrique 230, de structure différente par rapport au système 30, assure néanmoins les mêmes fonctions. Les éléments du système excentrique 230 qui sont similaires ou qui ont la même fonction que ceux du système excentrique 30 sont désignés avec le même signe de référence augmenté de 200. Les éléments identiques sont désignés avec le même signe de référence.

**[0223]** Le système excentrique 230 comprend une base 231, qui a la même fonction que la base 31, et une pièce de liaison 232, qui a la même fonction que la pièce

de liaison 32. Le système excentrique 230 est entraîné en rotation par l'actionneur 20, autour de l'axe X20, par l'intermédiaire de la base 231. La pièce de liaison 232 définit l'axe d'excentrique X41 et est attelée à l'extrémité d'articulation 41 de la bielle 40, de la même façon que la pièce de liaison 32. En configuration de réglage d'amplitude, la pièce de liaison 232 est déplacée par rapport à la base 231 pour modifier la valeur de la distance R1. En configuration de verrouillage, la pièce 232 est fixe par rapport à la base 231. Comme montré sur la figure 15, le système de blocage 80 n'est pas modifié par rapport au mode de réalisation des figures 1 à 12 et fonctionne de la même façon, bloquant la rotation de la base 231 en configuration de blocage, et autorisant la rotation de la base 231 en configuration de libération.

**[0224]** Suivant l'axe X20, la base 231 est préférentiellement disposée entre l'actionneur 20 et la pièce de liaison 232. Comme montré sur la figure 15, la base 231 est directement formée par, ou fixée sur, l'arbre de sortie 28 de l'actionneur 20, de sorte à être directement entraînée en rotation autour de l'axe X20 par l'actionneur 20. L'axe X20 est fixe par rapport à la base 31. L'orientation de l'arbre de sortie 28 autour de l'axe X20 correspond à celle de la base 231. Par l'intermédiaire de la base 231, le système excentrique 230 dans son ensemble est entraîné en rotation par l'actionneur 20 autour de l'axe X20.

**[0225]** Comme illustré sur les figures 13 et 14, pour que la distance d'entraxe d'excentrique R1 puisse être variable, la géométrie du système excentrique 230 est modulable, et en particulier la pièce de liaison 232 est rendue mobile par rapport à la base 231. Le système de réglage comprend des moyens de verrouillage pour sélectivement autoriser cette mobilité, pour obtenir la configuration de réglage d'amplitude, et interdire cette mobilité, pour obtenir la configuration verrouillée ou la configuration de réglage de hauteur. Comme pour le système excentrique 30, on prévoit que, pour que la distance d'entraxe d'excentrique R1 soit réglable lorsque le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude, la pièce de liaison 232 est mobile en translation par rapport à la base 231, suivant un axe de translation R232 qui est perpendiculaire à l'axe principal X20. Comme pour le système excentrique 30, on prévoit aussi que la pièce de liaison 232 est empêchée en rotation par rapport à la base 231 autour de l'axe X20.

**[0226]** La base 231 forme ici un plateau discoïde perpendiculaire à l'axe X20, formé à une extrémité de l'arbre de sortie 28. La base 231 comprend aussi un ergot de coulissolement 238. L'ergot 238 est formé en saillie à partir du plateau discoïde, parallèlement à l'axe X20. L'ergot 238 forme deux surfaces de coulissolement 279, qui sont dirigées à l'opposé l'une de l'autre. Dans le sens longitudinal, ces surfaces 279 sont dirigées parallèlement à l'axe R232. Dans le sens transversal, ces surfaces 279 sont orientées parallèlement à l'axe X20.

**[0227]** La pièce de liaison 232 comprend le maneton 235, visible sur les figures 13 et 15. Dans l'exemple, le maneton 35 est de forme générale cylindrique à base

circulaire, et est centré sur l'axe X41, pour supporter le pivotement de la bielle 40 par rapport à la pièce de liaison 32.

**[0228]** A la place de la bride 36, la pièce de liaison 232 comprend une fourche 236. La fourche 236 est fixée avec maneton 235. Suivant l'axe X20, la fourche 236 est disposée entre le maneton 35 et le plateau de la base 231. La fourche 236 comprend deux bras de coulissement, qui sont parallèles à l'axe R232. L'ergot 238 est reçu entre les deux bras de la fourche 236. Ainsi, les bras de la fourche 236 et l'ergot 238 sont disposés dans un même plan perpendiculaire à l'axe X20. Chaque bras de la fourche 236 coulisse le long de l'une des surfaces 279. Ainsi, l'ensemble constitué par la fourche 236 et l'ergot 238 forme une liaison supportant le coulissement de la pièce de liaison 232 suivant l'axe R232 par rapport à la base 231, tout en interdisant la rotation de la pièce de liaison 232 autour de l'axe X20 par rapport à la base 231. La translation de la pièce 232 s'effectue entre une première position montrée sur la figure 13, correspondant à une valeur de distance R1 maximale, et une deuxième position montrée sur la figure 14, correspondant à une valeur de distance R1 minimale. Le déplacement de la pièce 232 est borné entre ces deux positions extrémiales, en ce que, comme montré sur la figure 14, l'ergot 238 vient en butée contre une base de la fourche 236, pour la valeur de distance R1 minimale, et en ce que, comme montré sur la figure 13, l'ergot 238 vient en butée en sens inverse contre des crans 239 portés à l'extrémité des bras de la fourche 236, pour la valeur de distance R1 maximale. La fourche 236 forme donc des butées de réglage d'amplitude.

**[0229]** Pour obtenir que la pièce de liaison 232 soit mobile pour effectuer le réglage, tout en pouvant être sélectivement fixée en translation radiale par rapport à la base 231 en configuration verrouillée, on prévoit préférentiellement que les moyens de verrouillage du système excentrique 230 comprennent une ou plusieurs vis de serrage 293. Les vis 293 ont une orientation perpendiculaire à l'axe X20 et sont parallèles entre elles. En configuration verrouillée et en configuration de réglage de hauteur, les vis 293 sont dans une position de serrage, où les vis 293 serrent les bras de coulissement de la fourche 236 sur l'ergot 238. Alors, la pièce de liaison 232 est solidarisée avec la base 231. En configuration de réglage d'amplitude, les vis 293 sont dans une position de desserrage des bras de coulissement sur l'ergot 238, pour autoriser la translation de la pièce de liaison par rapport à la base.

**[0230]** Par exemple, comme bien visible sur la figure 14, chaque vis 293 traverse successivement un premier bras de coulissement de la fourche 236, l'ergot 238, puis un deuxième bras de la fourche 236, puis un patin 294. Chaque vis 293 est vissée dans le patin 294. Pour que les vis traversent les bras de la fourche 236 sans entraver le déplacement de la pièce 232 en configuration de réglage d'amplitude, chaque bras comporte un orifice oblong, visible sur les figures 13 et 14, traversé par la vis

293, l'orifice oblong étant allongé parallèlement à l'axe R232. La tête de vis est disposée contre le premier bras de coulissement de la fourche 236, c'est-à-dire est à l'opposé du patin 294. En serrant la vis 293, la tête de la vis 293 appuie contre le premier bras de la fourche 236, alors que le patin 294 appuie en sens inverse contre le deuxième bras. L'ergot 238 se trouve alors serré entre les deux bras de la fourche 236.

**[0231]** Pour ce mode de réalisation, la mise en configuration de verrouillage et de réglage d'amplitude est effectuée depuis l'extrémité avant de l'actionneur 20, c'est-à-dire du côté du système excentrique. Comme montré sur la figure 15, il n'est avantageusement pas nécessaire de prévoir une vis ou une tige qui traverse l'actionneur 20, de sorte que ce système excentrique 230 est facilement adaptable à un actionneur préexistant.

**[0232]** La figure 16 monte un système excentrique 430 pour un troisième mode de réalisation, avec un métier à tisser identique au métier à tisser 1 des figures 1 à 11, hormis précisément pour ce système excentrique 430, remplaçant le système excentrique 30. Le système excentrique 430, de structure différente par rapport au système 30, assure néanmoins les mêmes fonctions. Les éléments du système excentrique 430 qui sont similaires ou qui ont la même fonction que ceux du système excentrique 30 sont désignés avec le même signe de référence augmenté de 400. Les éléments identiques sont désignés avec le même signe de référence.

**[0233]** Le système excentrique 430 comprend une base 431, qui a la même fonction que la base 31. Le système excentrique 430 comprend également la pièce de liaison 32, qui est identique à celle du système 30 et qui assure la même fonction. Le système excentrique 430 est entraîné en rotation par l'actionneur 20, autour de l'axe X20, par l'intermédiaire de la base 431. La pièce de liaison 32 définit l'axe d'excentrique X41 et est attelée à l'extrémité d'articulation 41 de la bielle 40, comme vu précédemment. En configuration de réglage d'amplitude, la pièce de liaison 32 est déplacée par rapport à la base 431 pour modifier la valeur de la distance R1. En configuration de verrouillage, la pièce 32 est fixe par rapport à la base 431. Le système de blocage 80 n'est pas modifié par rapport au mode de réalisation des figures 1 à 12 et fonctionne de la même façon, bloquant la rotation de la base 431 en configuration de blocage, et autorisant la rotation de la base 431 en configuration de libération.

**[0234]** Afin d'obtenir que la distance R1 soit variable lorsque le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude, la pièce de liaison 32 est supportée par la base 431 en étant mobile en translation radiale par rapport à la base 431, suivant un axe de translation R432. La pièce de liaison 32 est aussi empêchée de pivoter par rapport à la base 431, autour de l'axe X20. L'axe R432 est radial par rapport à l'axe X20 et se trouve parallèle à la distance R1. Pour toute position de la pièce de liaison 32 par rapport à la base 431, l'axe R432 coupe l'axe X20 et l'axe X41. Par déplacement en translation de la pièce de liaison 32 par rapport à la base 431 suivant l'axe R432,

la distance R1 est variée.

**[0235]** Pour obtenir que la pièce de liaison 32 puisse être fixée rapport à la base 431, on prévoit préférentiellement que l'orifice oblong 77 de la bride 36, parallèle à l'axe R432, est traversé par une tige 78 du système excentrique 430, identique à la tige 78 du système excéntrique 30.

**[0236]** Dans le présent mode de réalisation, la base 431 forme un plateau perpendiculaire à l'axe X20, contre lequel la bride 36 est disposée, et comprend en outre deux rails latéraux, qui font saillie à partir du plateau, et entre lesquels la bride 36 coulisse. Pour être précis, chaque rail forme une surface de coulissemement 479 respective, parallèle à l'axe R432. Les surfaces de coulissemement 479 sont en regard. Les bords extérieurs de la bride 36 15 chacune le long de l'une des surfaces. Les surfaces 479 guident ainsi le coulissemement de la pièce de liaison 32 par rapport à la base 431, suivant l'axe R432, tout en empêchant la rotation de la pièce 32 par rapport à la base 431, autour de l'axe X20. Grâce à ces dispositions, il n'est avantageusement pas obligatoire que l'écrou 94 assure ce guidage en translation, contrairement à ce qui est prévu pour le système excentrique 30 décrit ci-dessus.

**[0237]** Toute caractéristique décrite ci-dessus pour l'un des modes de réalisation ou un l'une des variantes peut être mise en œuvre pour les autres modes de réalisation et variantes, pour autant que techniquement possible.

#### Revendications

1. Ensemble de formation de la foule, qui comprend au moins une machine de formation de la foule (2), pour actionner un cadre de lisses (11) d'un métier à tisser (1) selon une course en translation alternative (C11), suivant un axe de cadre (Z11), ladite au moins une machine de formation de la foule (2) comprenant :

- un actionneur électrique rotatif (20) ;
- un contrôleur d'actionneur (23) apte à commander l'actionneur électrique rotatif (20) ;
- un système excentrique (30; 230; 430), qui comprend :

- une base (31; 231; 431) par l'intermédiaire de laquelle le système excentrique (30; 230; 430) est entraîné en rotation par l'actionneur électrique rotatif (20), autour d'un axe principal (X20) perpendiculaire à l'axe de cadre (Z11), et
- une pièce de liaison (32; 232) définissant un axe d'excentrique (X41), l'axe d'excentrique (X41) étant parallèle à l'axe principal (X20) ;

- un premier levier (50), qui est pivotant autour d'un premier axe de levier (X50) pour actionner ledit cadre de lisses (11), le premier axe de levier

(X50) et l'axe principal (X20) étant parallèles ;  
- un deuxième levier (70), qui est pivotant autour d'un deuxième axe de levier (X70) pour actionner ledit cadre de lisses (11), le deuxième axe de levier (X70) et l'axe principal (X20) étant parallèles ;

- une première bielle (40), qui comprend :

- une première extrémité d'articulation (41), par l'intermédiaire de laquelle la première bielle (40) est attelée à la pièce de liaison (32; 232), de sorte que le système excentrique (30; 230; 430) et la première bielle (40) sont pivotants l'un par rapport à l'autre autour de l'axe d'excentrique (X41), l'axe d'excentrique (X41) et l'axe principal (X20) étant distants d'une distance d'entraxe d'excentrique (R1), et
- une deuxième extrémité d'articulation (42), par l'intermédiaire de laquelle la première bielle (40) est attelée au premier levier (50), de sorte que le premier levier (50) et la première bielle (40) sont pivotants l'un par rapport à l'autre autour d'un axe de bielle (X42), qui est parallèle à l'axe principal (X20), l'axe de bielle (X42) et l'axe d'excentrique (X41) étant distants d'une distance d'entraxe de bielle (R2) ; et

- une deuxième bielle (60), qui est attelée au premier levier (50) et au deuxième levier (70), pour assujettir le pivotement du deuxième levier (70) au pivotement du premier levier (50) ;

**caractérisé en ce que** ladite au moins une machine de formation de la foule (2) comprend :

- un système de réglage, qui comprend des moyens de verrouillage (93, 98; 293, 98) et qui permet :

- au moins une configuration de réglage, parmi :

- ◊ une configuration de réglage d'amplitude, dans laquelle les moyens de verrouillage (93, 98; 293, 98) autorisent un déplacement de la pièce de liaison (32; 232) par rapport à la base (31; 231; 431) pour que la distance d'entraxe d'excentrique (R1) soit réglable, et
- ◊ une configuration de réglage de hauteur, dans laquelle les moyens de verrouillage (93, 98; 293, 98) autorisent un déplacement de la deuxième extrémité d'articulation (42) par rapport à la première extrémité d'articulation (41) pour que la distance d'entraxe de bielle (R2)

soit réglable ; et

- une configuration verrouillée, dans laquelle la distance d'entraxe d'excentrique (R1) et la distance d'entraxe de bielle (R2) sont fixes, **en ce que** les moyens de verrouillage (93, 98; 293, 98) sont configurés pour que la pièce de liaison (32; 232) soit solidaire avec la base (31; 231; 431) et pour que la première extrémité d'articulation (41) soit solidaire avec la deuxième extrémité d'articulation (42) ; et

- un organe suiveur (120), qui équipe la deuxième bielle (60) ;

et **en ce que** l'ensemble de formation de la foule comprend un volet (101), qui est configuré pour déplacer la deuxième bielle (60) de ladite au moins une machine de formation de la foule (2) par entraînement de l'organe suiveur (120), afin de régler la distance d'entraxe d'excentrique (R1), dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude, et de régler la distance d'entraxe de bielle (R2), dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage de hauteur.

2. Ensemble de formation de la foule selon la revendication 1, dans lequel plusieurs machines de formation de la foule (2) sont prévues, pour actionner chacune un cadre de lisses (11) respectif, le volet (101) étant configuré pour déplacer les deuxièmes bielles (60) appartenant respectivement aux machines de formation de la foule (2) par entraînement des organes suiveurs (120) équipant lesdites deuxièmes bielles (60).

3. Ensemble de formation de la foule selon la revendication 2, dans lequel :

- les deuxièmes bielles (60) des machines de formation de la foule (2) sont montées côté à côté parallèlement à l'axe principal (X20); et  
- le volet (101) s'étend parallèlement au premier axe de levier (X50), depuis l'une des deuxièmes bielles (60) jusqu'à une autre des deuxièmes bielles (60), pour entraîner au moins l'un des organes suiveurs (120) équipant respectivement l'une et l'autre des deuxièmes bielles (60), en configuration de réglage du système de réglage.

4. Ensemble de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, le volet (101) est pivotant autour d'un axe de pilotage (X101) parallèle à l'axe principal (X20), pour déplacer la deuxième bielle (60) par entraînement de l'organe suiveur (120) de ladite au moins une ma-

chine de formation de la foule (2).

5. Ensemble de formation de la foule selon la revendication 4, dans lequel l'ensemble de formation de la foule comprend :
  - un actionneur de volet (102), qui est configuré pour actionner le volet (101) en pivotement autour de l'axe de pilotage (X1 01) ; et
  - un contrôleur de volet (103), configuré pour commander l'actionneur de volet (102).
6. Ensemble de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, dans lequel l'organe suiveur (120) de ladite au moins une machine de formation de la foule (2) comprend :
  - un profil de guidage (121), qui est convexe dans un plan de bielle (P60), perpendiculaire au premier axe de levier (X50), le volet (101) venant en appui contre le profil de guidage (121), en différents points d'appui du profil de guidage (121) en fonction de l'orientation du volet (101), pour entraîner l'organe suiveur (120) ; et
  - un pied (122), par l'intermédiaire duquel l'organe suiveur (120) est solidaire avec la deuxième bielle (60), le pied définissant un profil de dégagement (123) pour recevoir un bord distal (107) du volet (101) lorsque le volet (101) prend appui contre le profil de guidage (121), le profil de dégagement (123) étant concave dans le plan de bielle (P60) et s'étendant entre le profil de guidage (121) et la deuxième bielle (60).
7. Ensemble de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le volet (101) est mobile entre :
  - une position de travail, adoptée en configuration de réglage, où le volet (101) est en appui contre l'organe suiveur (120) suivant une direction de retenue (d101), pour retenir la deuxième bielle (60) par l'intermédiaire de l'organe suiveur (120), à l'encontre d'efforts appliqués par le cadre de lisses (11) par gravité sur le premier levier (50) et sur le deuxième levier (70), tendant à déplacer la deuxième bielle (60) en sens opposé de la direction de retenue (d1 01) ; et
  - une position de dégagement, adoptée en configuration verrouillée, qui est atteinte par déplacement du volet (101) dans le sens opposé à la direction de retenue (d101) à partir de la position de travail.
8. Ensemble de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, pour que la distance d'entraxe d'excentrique (R1) soit réglable lorsque le système de réglage est

en configuration de réglage d'amplitude, la pièce de liaison (32; 232) est mobile en translation par rapport à la base (31; 231; 431), suivant un axe de translation (R32; R232; R432) qui est perpendiculaire à l'axe principal (X20).

5

9. Ensemble de formation de la foule selon la revendication 8, dans lequel la base (231; 431) comprend au moins une surface de coulissement (279; 479) parallèle à l'axe de translation (R232; R432), par l'intermédiaire de laquelle la base (231; 431) guide la translation de la pièce de liaison (32; 232) suivant l'axe de translation tout en fixant la rotation de la pièce de liaison (32; 232), lorsque le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude.

10

10. Ensemble de formation de la foule selon la revendication 9, dans lequel :

- la base (231) comprend un ergot de coulissement (238) formant deux surfaces de coulissement (279), qui sont dirigées à l'opposé l'une de l'autre;
- la pièce de liaison (232) comprend une fourche (236) formant deux bras de coulissement, qui sont parallèles à l'axe de translation (R232) et qui reçoivent l'ergot de coulissement (238) entre eux, de sorte que chaque bras de coulissement coulisse respectivement le long de l'une des deux surfaces de coulissement (279) ; et
- les moyens de verrouillage (293, 98) comprennent une vis de serrage (293), qui :

20

- en configuration verrouillée du système de réglage, est dans une position de serrage des bras de coulissement de la fourche (236) sur l'ergot de coulissement (238), pour solidariser la pièce de liaison (232) avec la base (231), et
- en configuration de réglage d'amplitude du système de réglage, est dans une position de desserrage des bras de coulissement sur l'ergot (238), pour autoriser la translation de la pièce de liaison (232) par rapport à la base (231).

35

40

45

11. Ensemble de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, dans lequel :

- les moyens de verrouillage (93, 98) comprennent une vis de serrage (93) et un écrou de serrage (94), qui sont coaxiaux avec l'axe principal (X20) ;
- la pièce de liaison (32) comprend une bride (36), qui s'étend perpendiculairement à l'axe principal (X20) et qui comprend un orifice oblong (77), l'orifice oblong étant allongé suivant l'axe de translation (R32; R432) et recevant l'écrou ;

50

55

et

- la bride (36) est axialement serrée contre la base (31; 431) par serrage de l'écrou de serrage (94) sur la vis de serrage (93), pour solidariser la pièce de liaison (32) avec la base (31; 431) lorsque le système de réglage est en configuration verrouillée.

12. Ensemble de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite au moins une machine de formation de la foule (2) comprend un système de blocage (80), qui permet une configuration de blocage, où le système de blocage (80) immobilise la base (31; 231; 431) dans une orientation de référence autour de l'axe principal (X20), et une configuration de libération, où le système de blocage (80) autorise le pivotement de la base (31; 231; 431) autour de l'axe principal (X20).

13. Ensemble de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première bielle (40) comprend un premier embout de bielle (44), portant la première extrémité d'articulation (41), et un deuxième embout de bielle (45), portant la deuxième extrémité d'articulation (42), le premier embout de bielle (44) et le deuxième embout de bielle (45) étant emmanchés à coulissement l'un par rapport à l'autre suivant un axe de coulissement (R40), pour que la distance d'entraxe de bielle (R2) soit réglable.

14. Métier à tisser (1), comprenant l'ensemble de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications précédentes, ainsi qu'au moins un cadre de lisses (11) actionné selon la course en translation alternative (C11) suivant l'axe de cadre (Z11) par ladite au moins une machine de formation de la foule (2).

15. Procédé de réglage, pour régler ladite au moins une machine de formation de la foule (2) appartenant à l'ensemble de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, le procédé de réglage comprenant successivement :

- une étape (c) de mise du système de réglage en configuration de réglage ;
- dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage d'amplitude, une étape (d1) de réglage de la distance d'entraxe d'excentrique (R1), par entraînement de l'organe suiveur (120) au moyen du volet (101), déplaçant la deuxième bielle (60), et, dans le cas où le système de réglage est en configuration de réglage de hauteur, une étape (d2) de réglage de la distance d'entraxe de bielle (R2), par entraînement de l'organe suiveur (120) au moyen

- du volet (101), déplaçant la deuxième bielle (60);  
et  
- une étape (e) de mise du système de réglage en configuration verrouillée.
- 16.** Procédé de réglage selon la revendication 15, dans lequel l'ensemble de formation de la foule est selon la revendication 7, le procédé de réglage comprenant, préalablement à l'étape (c) de mise du système de réglage en configuration de réglage, une étape (b) de déplacement du volet (101) jusqu'à la position de travail.
- 17.** Procédé de réglage selon la revendication 16, dans lequel l'ensemble de formation de la foule est selon la revendication 12, le procédé de réglage comprenant :
- avant l'étape (b) de déplacement du volet (101) jusqu'à la position de travail, une étape (a1) de pivotement de la base (31; 231; 431) jusqu'à l'orientation de référence, puis une étape (a3) de blocage de la base (31; 231; 431) dans l'orientation de référence, par mise en configuration de blocage du système de blocage (80); et
  - après l'étape (e) de mise du système de réglage en configuration verrouillée, une étape (g) d'autorisation du pivotement de la base (31; 231; 431), par mise en configuration de libération du système de blocage (80).
- 18.** Procédé de réglage selon la revendication 17, dans lequel, lorsque la base (31; 231; 431) est dans l'orientation de référence, le système excentrique (30; 230; 430) et la première bielle (40) sont positionnés de sorte que l'axe principal (X20), l'axe d'excentrique (X41) et l'axe de bielle (X42) sont coplanaires et disposés successivement dans cet ordre.
- 19.** Procédé de réglage selon la revendication 17, dans lequel, lorsque la base est dans l'orientation de référence, le système excentrique (30; 230; 430) et la première bielle (40) sont positionnés de sorte que l'axe d'excentrique (X41), l'axe principal (X20) et l'axe de bielle (X42) sont coplanaires et disposés successivement dans cet ordre.
- 20.** Procédé de réglage selon l'une quelconque des revendications 17 à 19, dans lequel l'ensemble de formation de la foule est selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, le procédé comprenant une étape (a) de sélection, dans laquelle :
- l'organe suiveur (120) de la machine de formation de la foule (2) pour laquelle l'étape (c) de mise en configuration de réglage va être effectuée, est déplacé jusqu'à une position d'accostage dans laquelle le volet (101) est apte à entraîner l'organe suiveur (120), le déplacement de l'organe suiveur (120) jusqu'à la position d'accostage étant obtenu par déplacement de la deuxième bielle (60) sous l'action de l'actionneur électrique rotatif (20) de cette machine de formation de la foule (2); et
  - l'organe suiveur (120) d'une autre machine de formation de la foule (2), pour laquelle le système de réglage sera en configuration verrouillée pendant l'étape (c) de mise en configuration de réglage, est déplacé jusqu'à une position de dégagement pour ne pas être entraîné par le volet (101), le déplacement de l'organe suiveur (120) jusqu'à la position de dégagement étant obtenu par déplacement de la deuxième bielle (60) sous l'action de l'actionneur électrique rotatif (20) de ladite autre machine de formation de la foule (2).
- 21.** Procédé de réglage selon l'une des revendications 18 ou 19, en combinaison avec la revendication 20, dans lequel :
- la deuxième bielle (60) de ladite machine de formation de la foule (2), pour laquelle l'étape (c) de mise en configuration de réglage va être effectuée, est actionnée par l'actionneur électrique rotatif (20) de ladite machine de formation de la foule (2) jusqu'à ce que l'axe principal (X20), l'axe d'excentrique (X41) et l'axe de bielle (X42) de ladite machine de formation de la foule (2) soient coplanaires; et
  - la deuxième bielle (60) de ladite autre machine de formation de la foule (2) est actionnée par l'actionneur électrique rotatif (20) de ladite autre machine de formation de la foule (2) jusqu'à ce que l'axe principal (X20), l'axe d'excentrique (X41) et l'axe de bielle (X42) de ladite autre machine de formation de la foule (2) soient coplanaires et disposés dans un ordre successif où l'axe d'excentrique (X41) et l'axe de bielle (X42) sont intervertis, par rapport à l'axe d'excentrique (X41) et l'axe de bielle (X42) de ladite machine de formation de la foule (2) pour laquelle l'étape (c) de mise en configuration de réglage va être effectué.

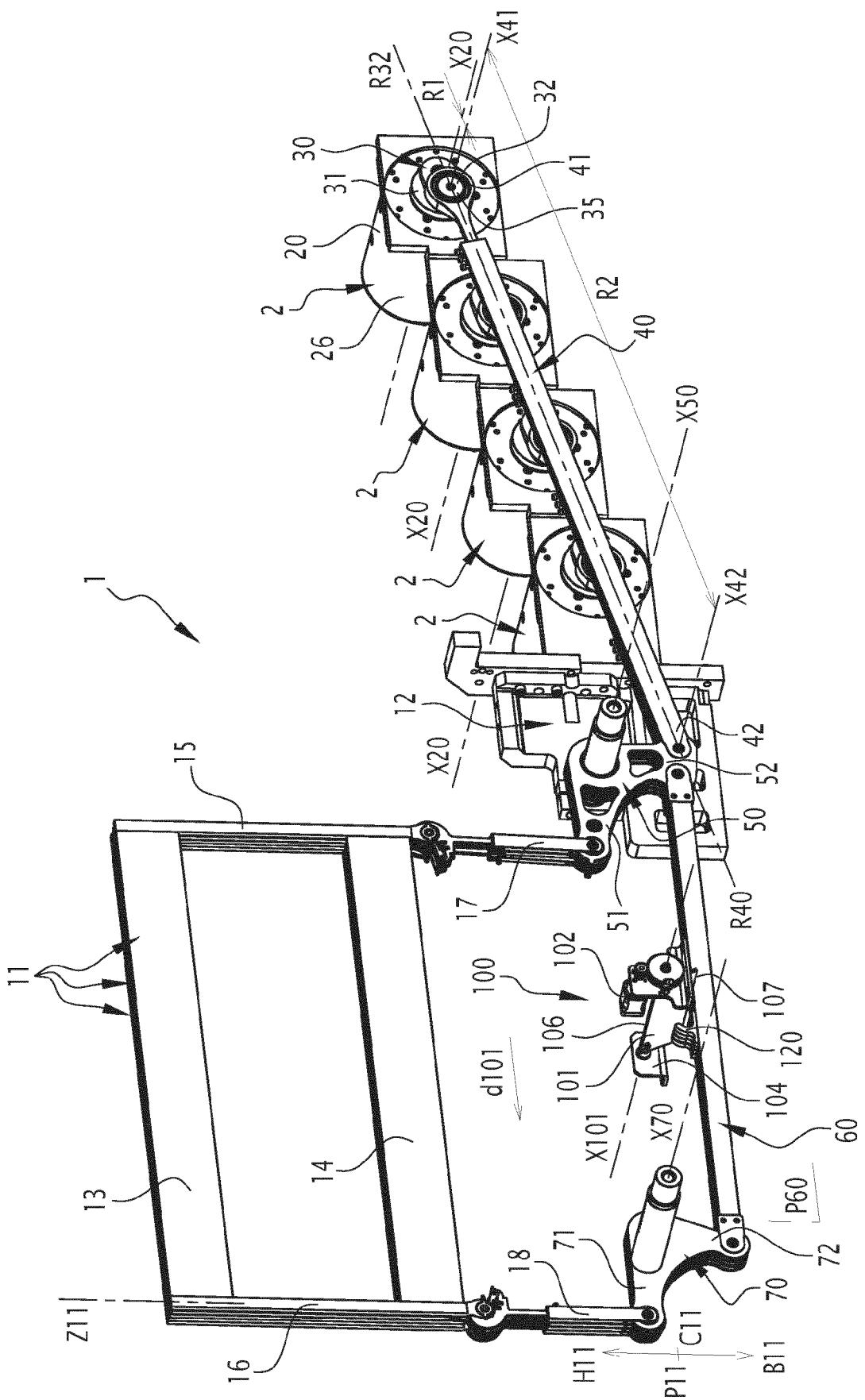
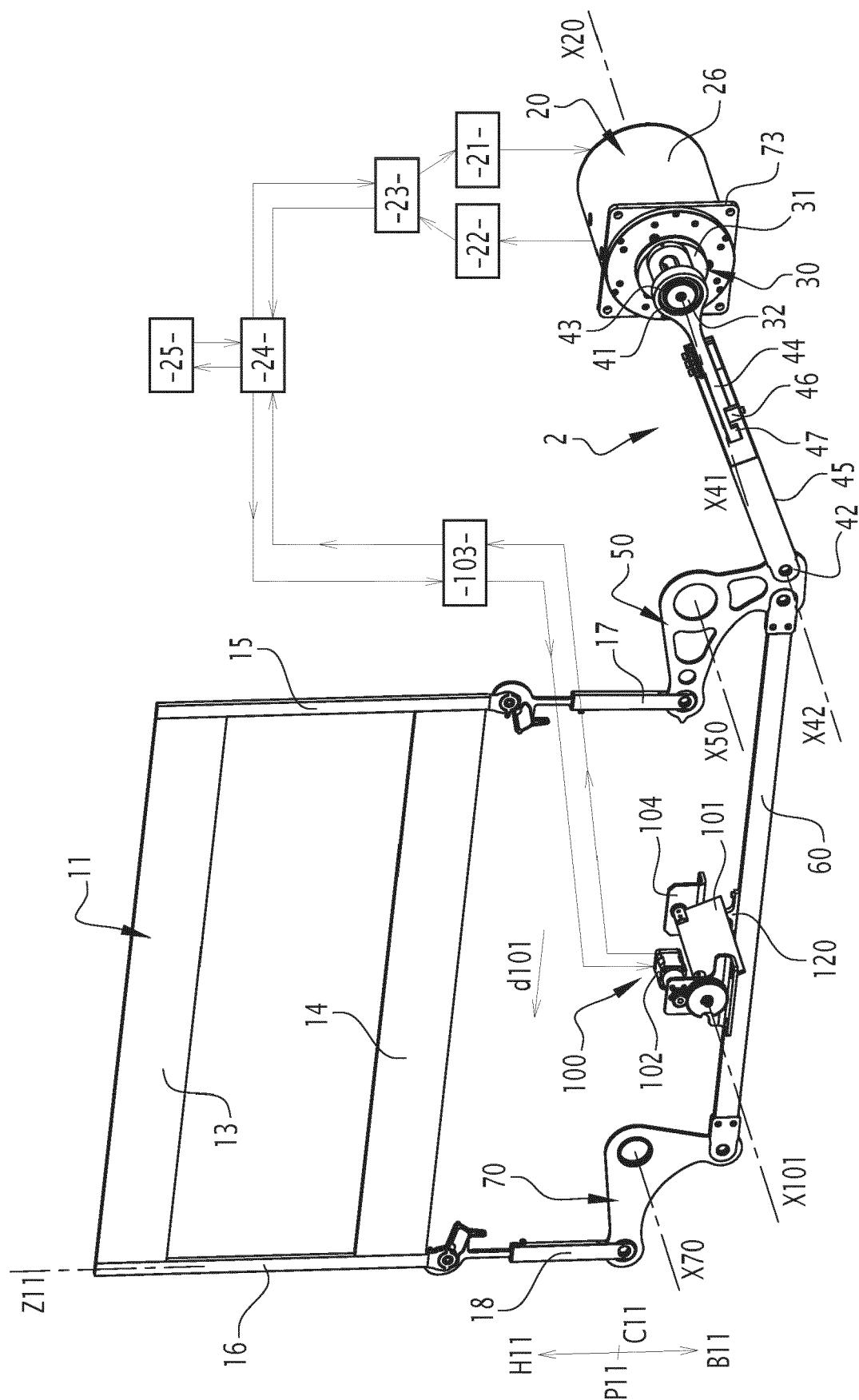


FIG. 1

FIG.2

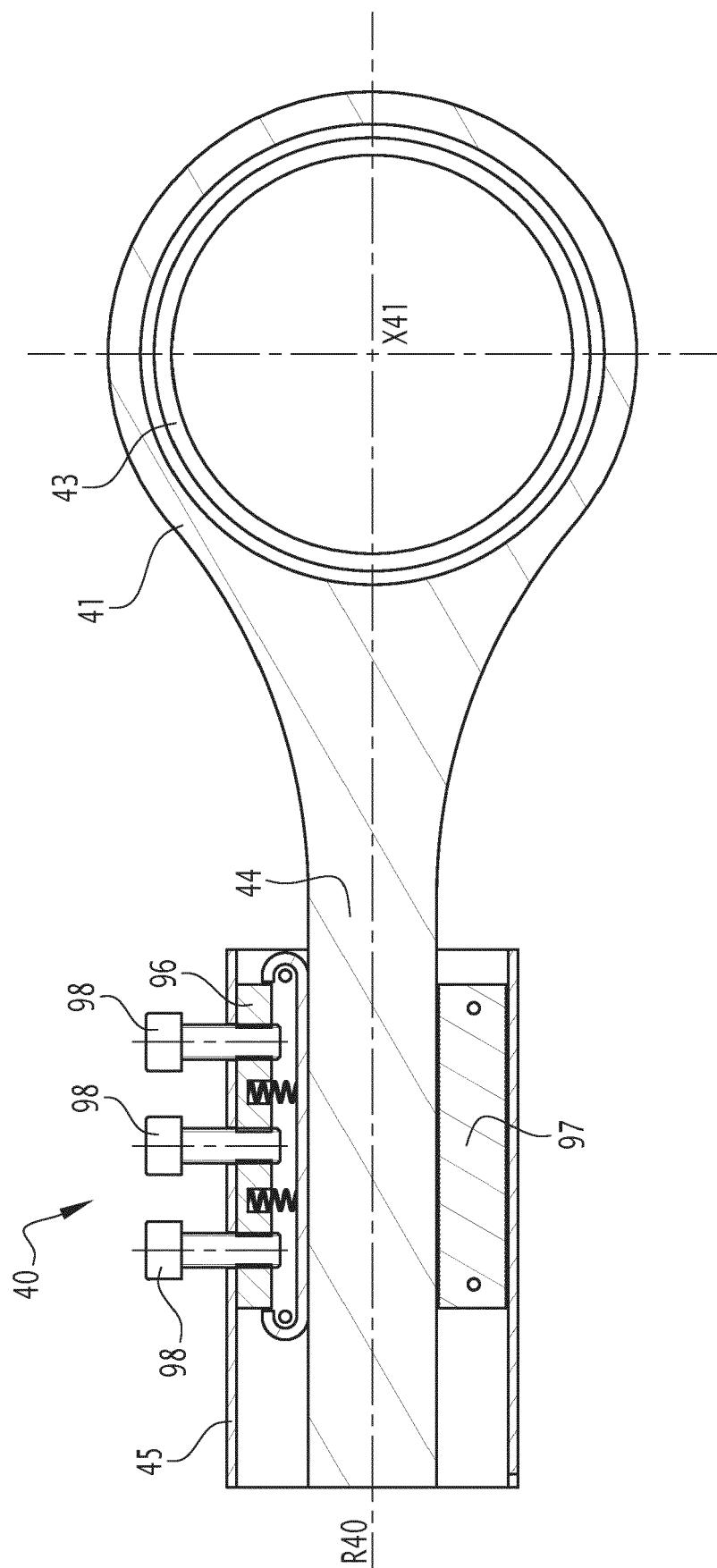


FIG.3

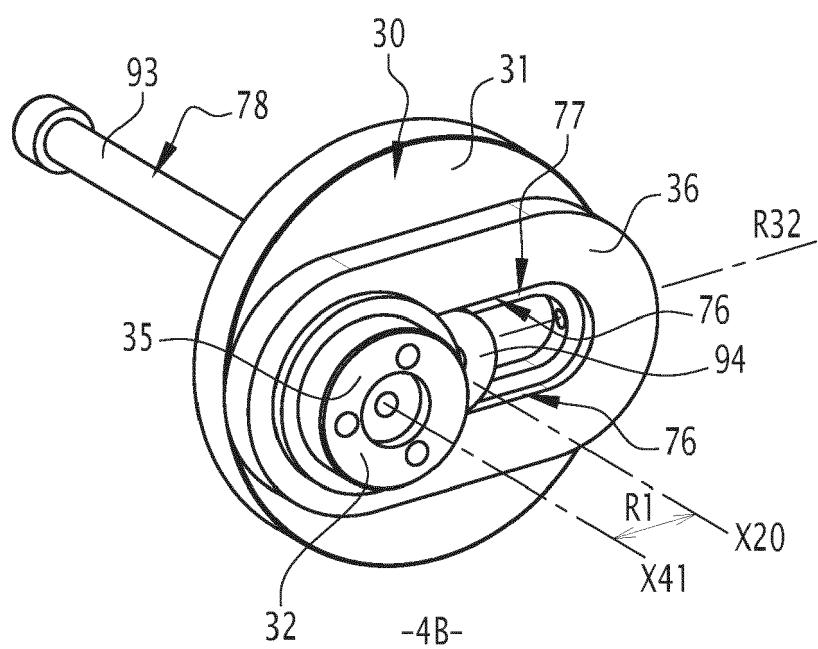
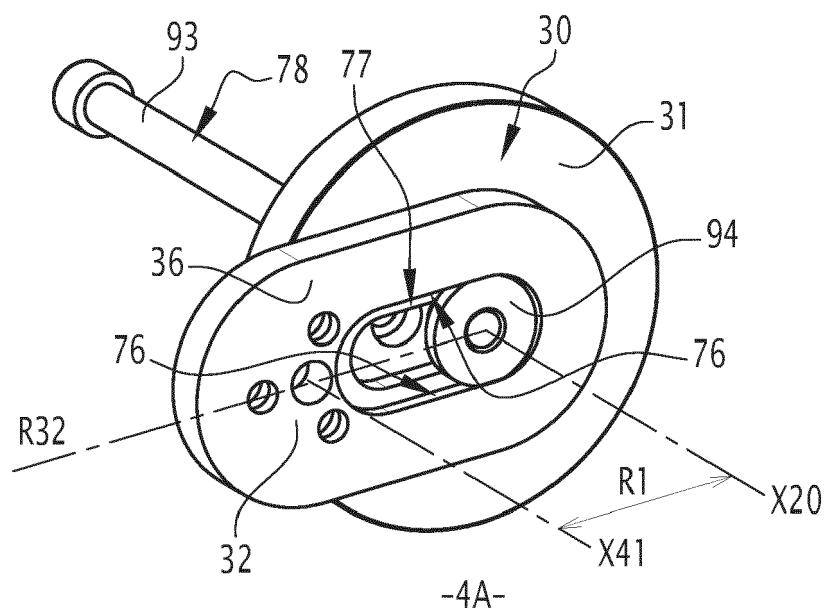


FIG.4

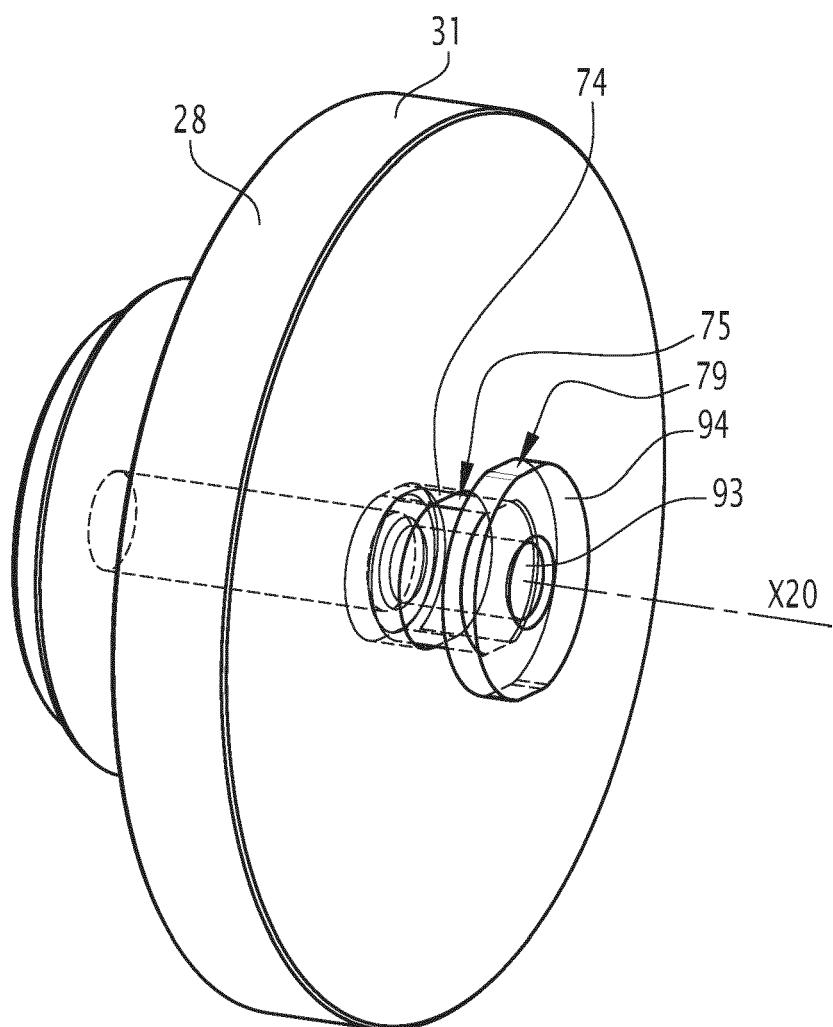


FIG.5

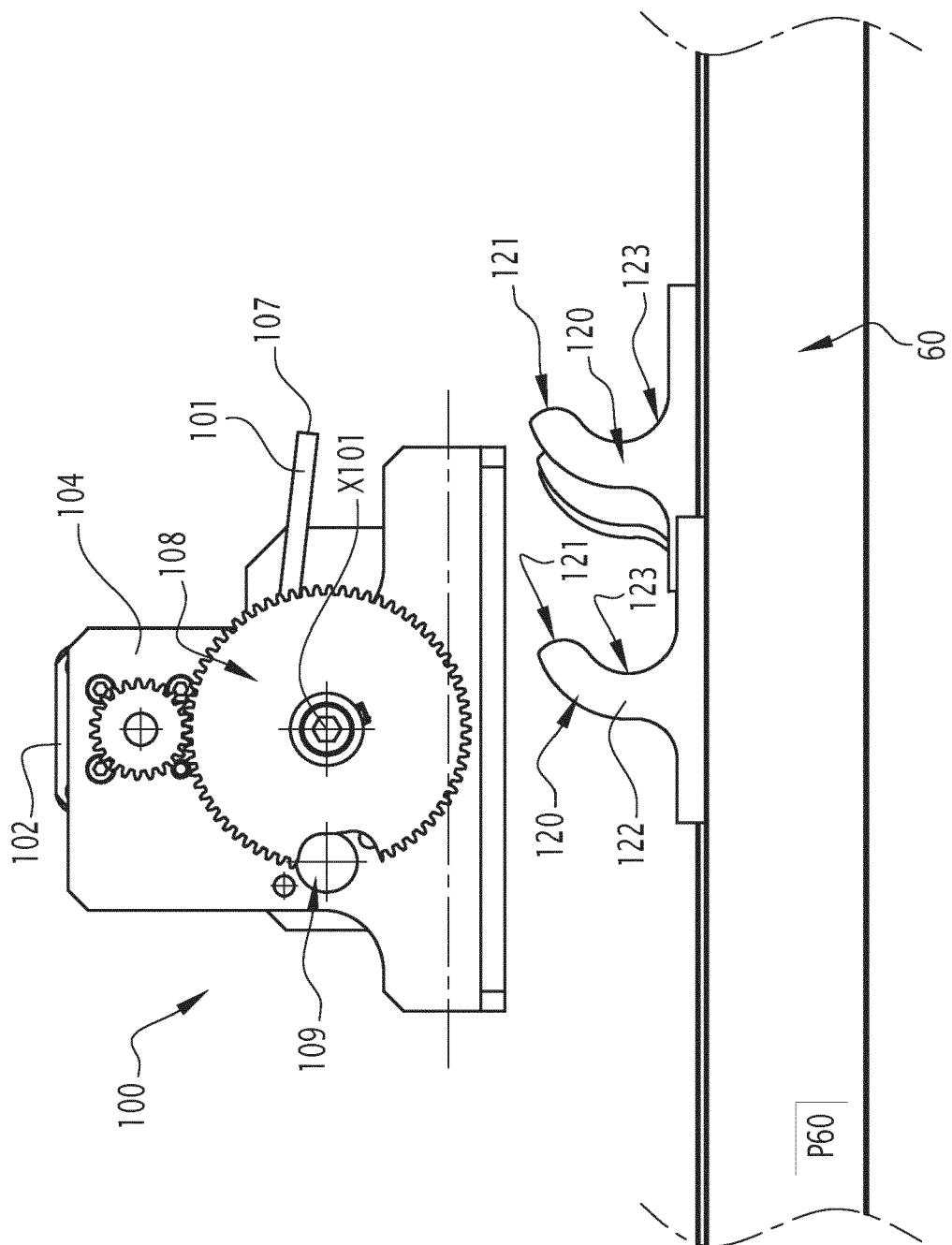


FIG. 6

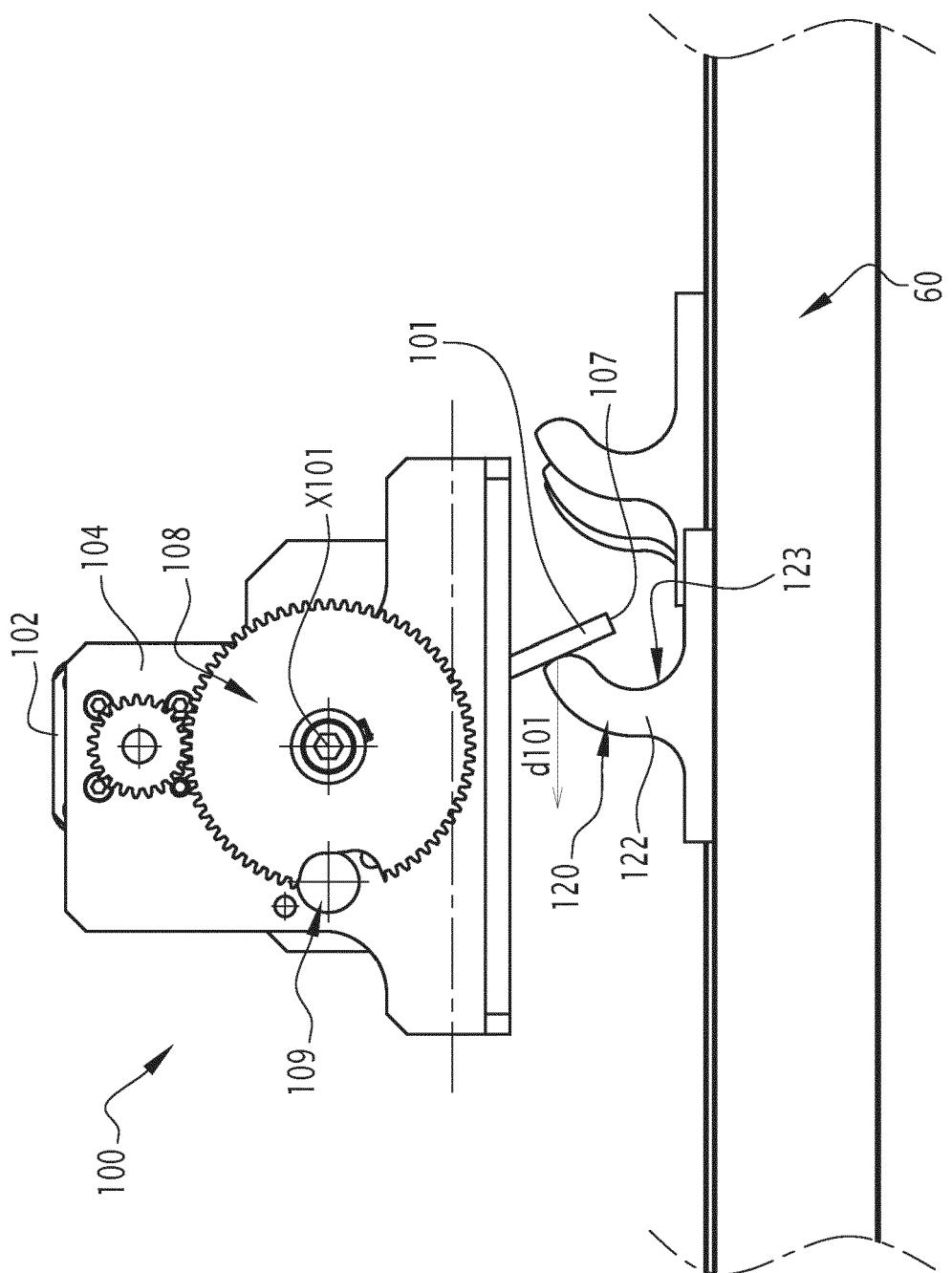


FIG. 7

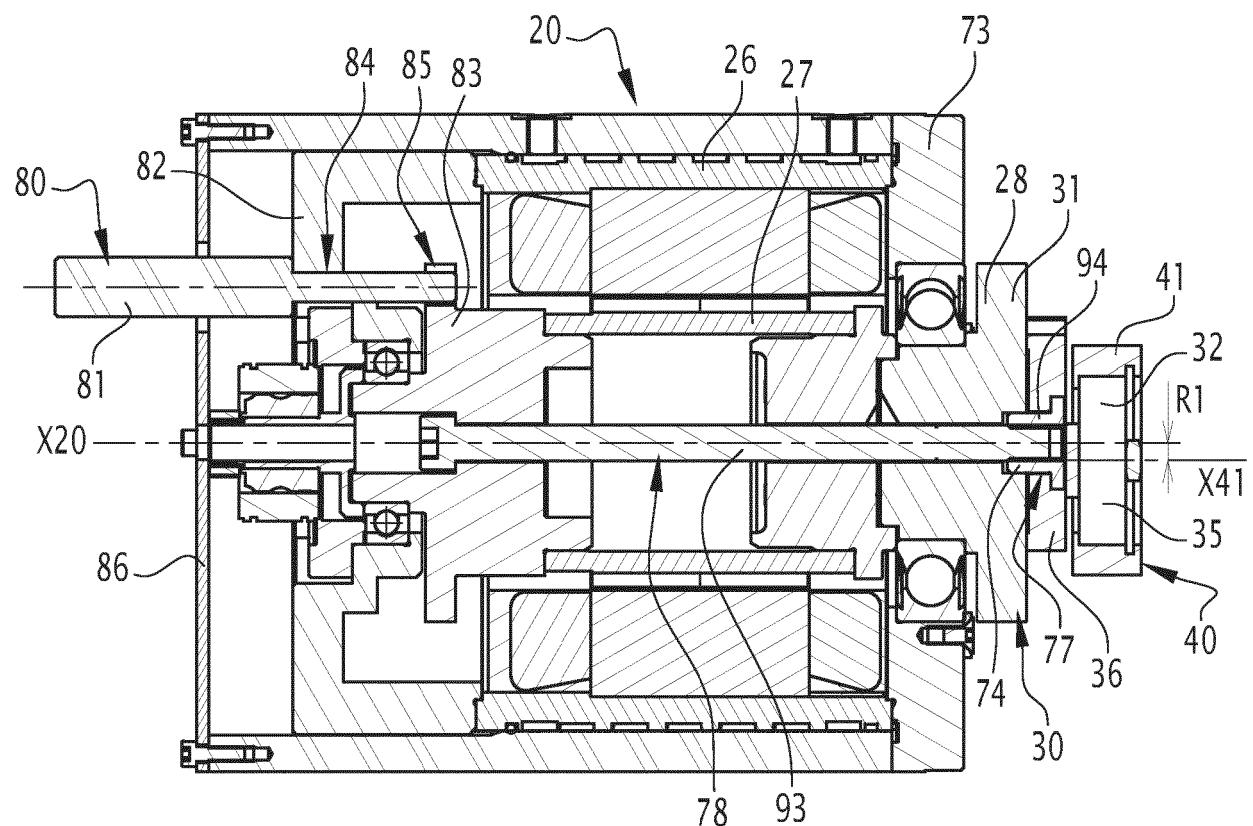


FIG.8

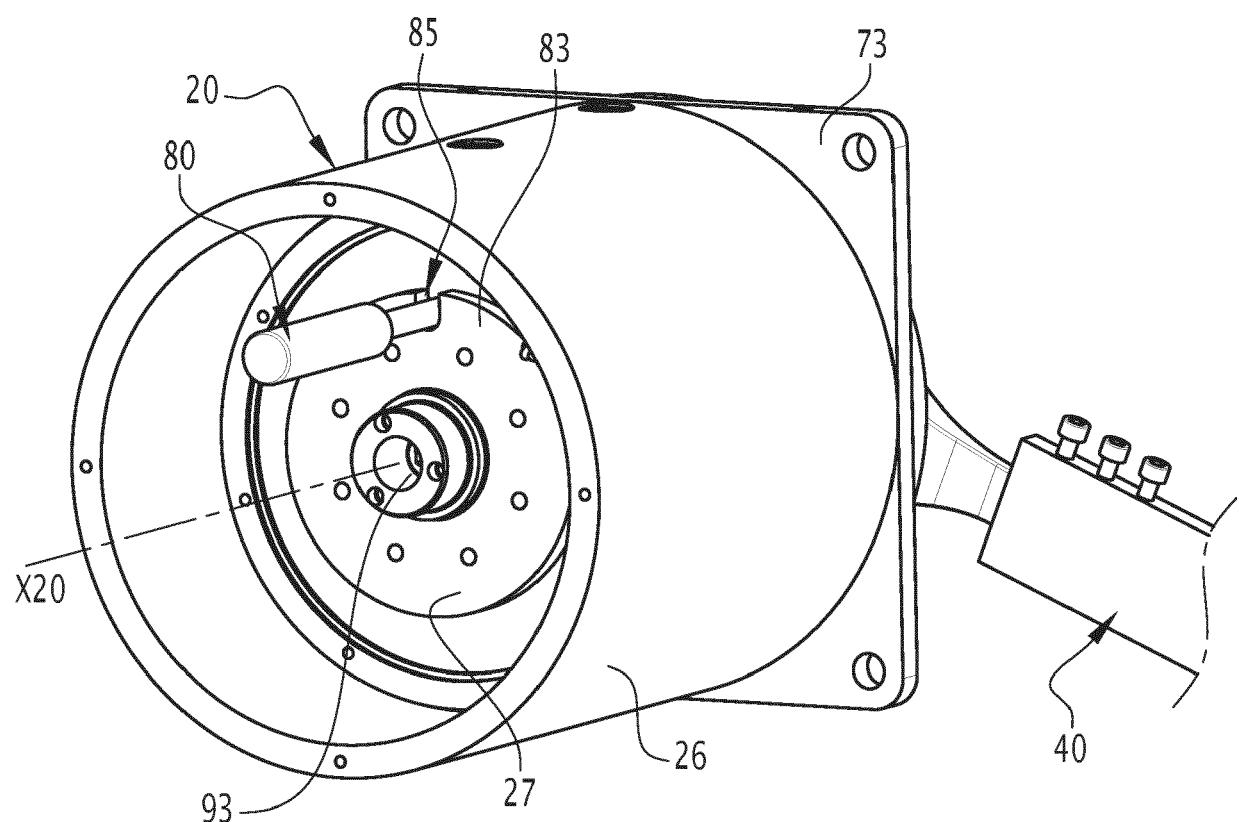


FIG.9

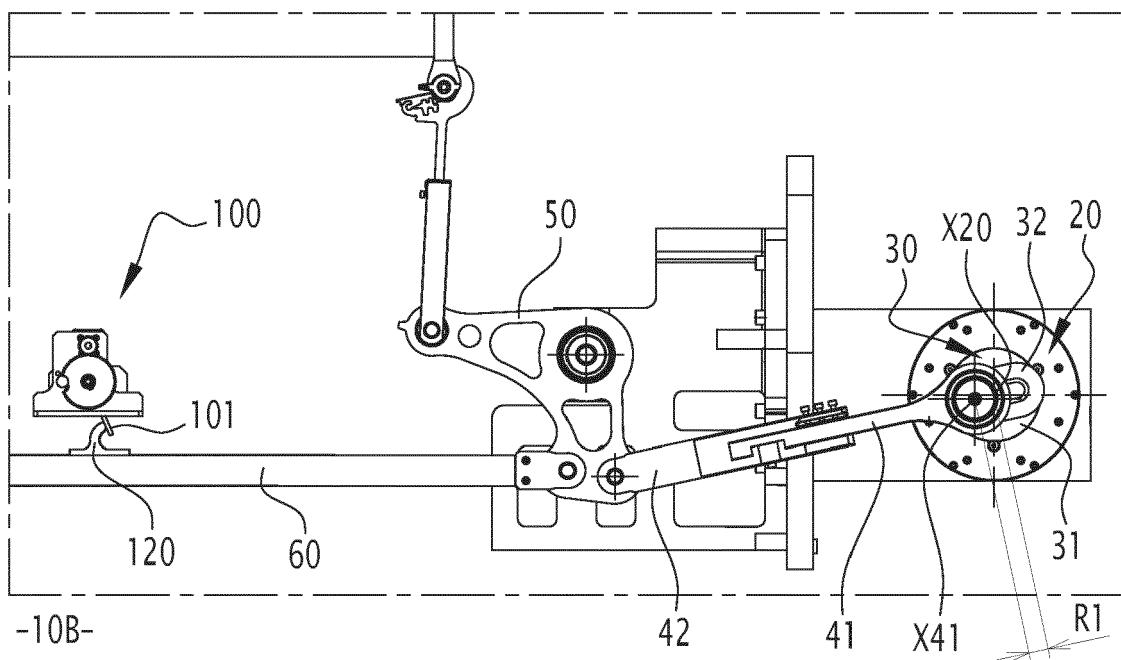
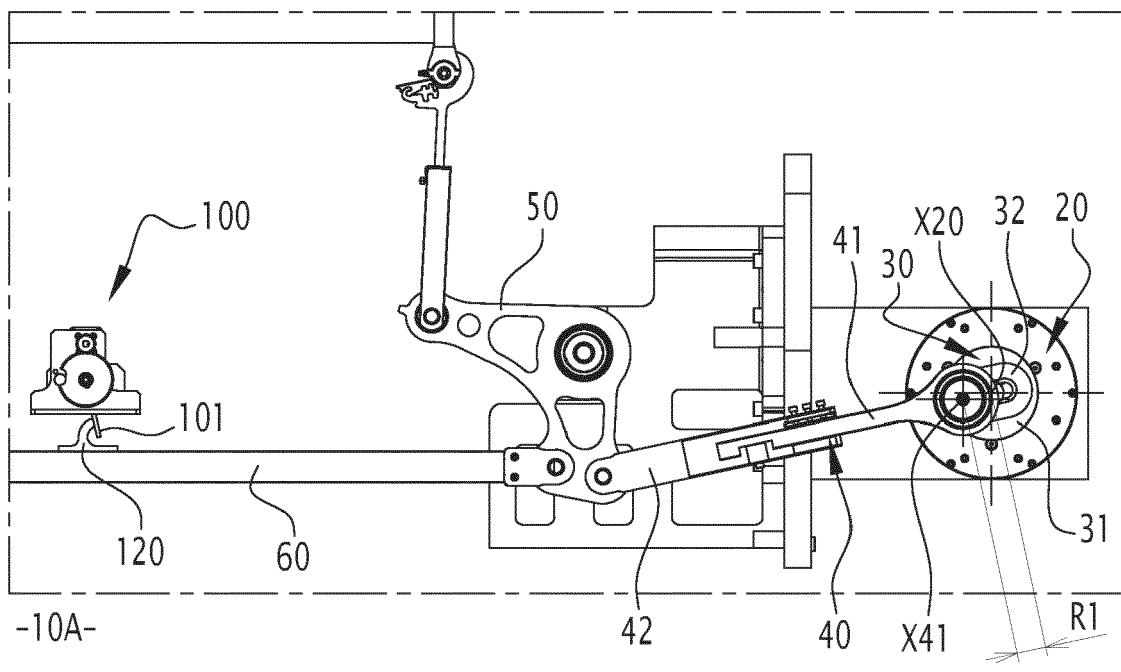


FIG.10

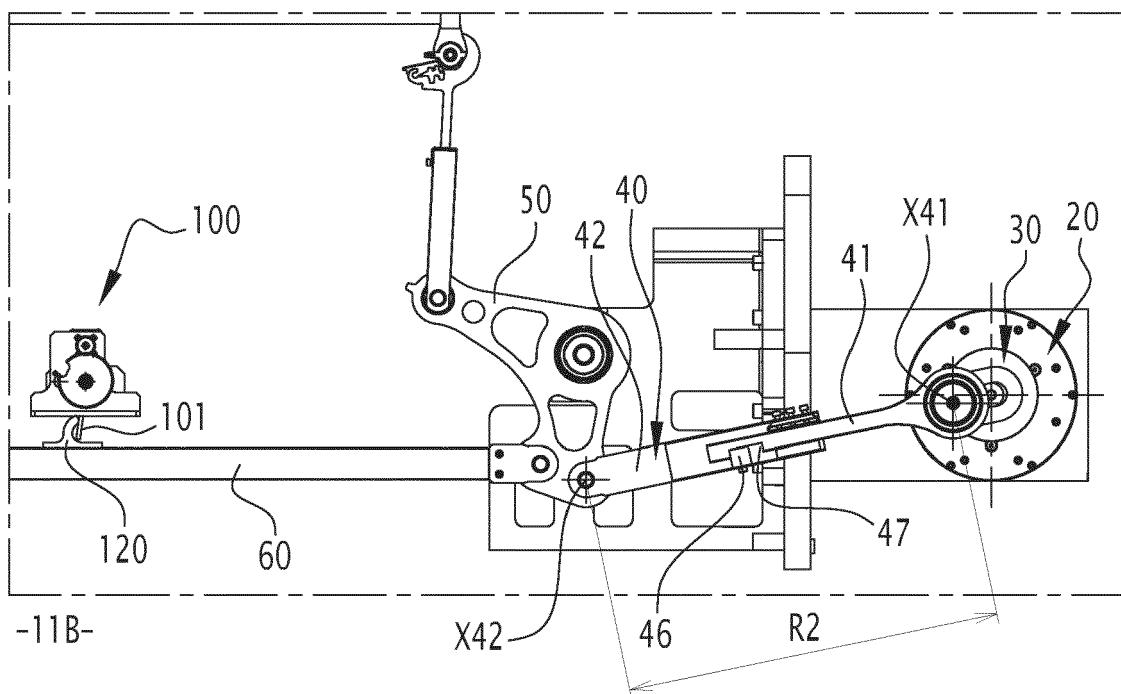
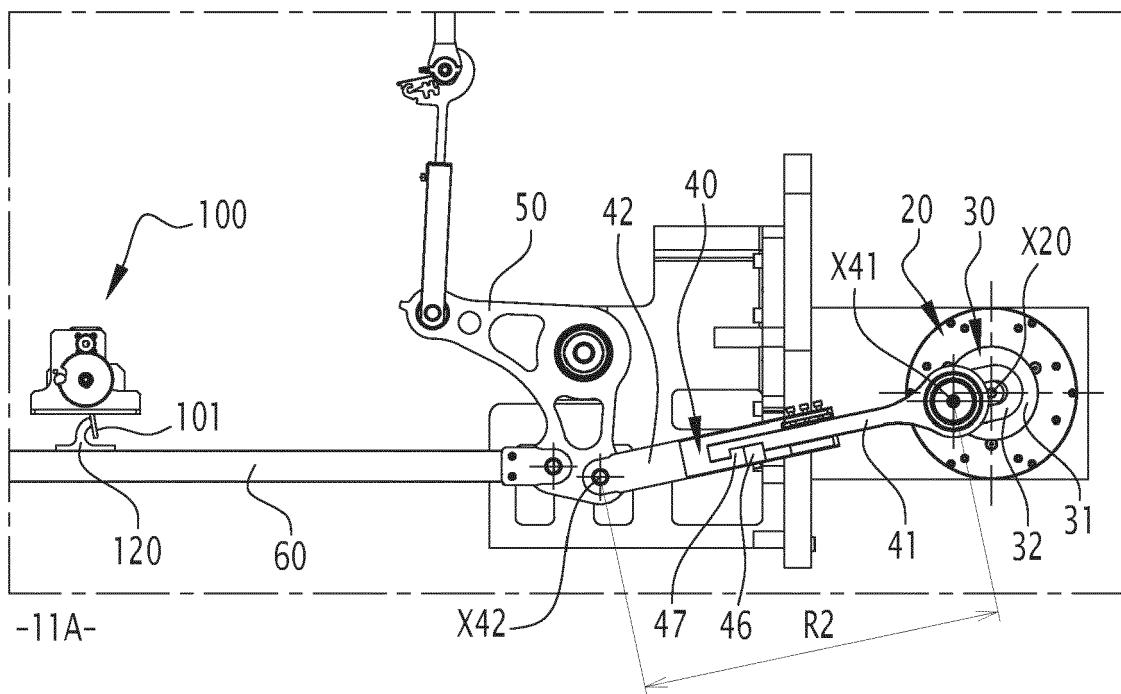


FIG.11

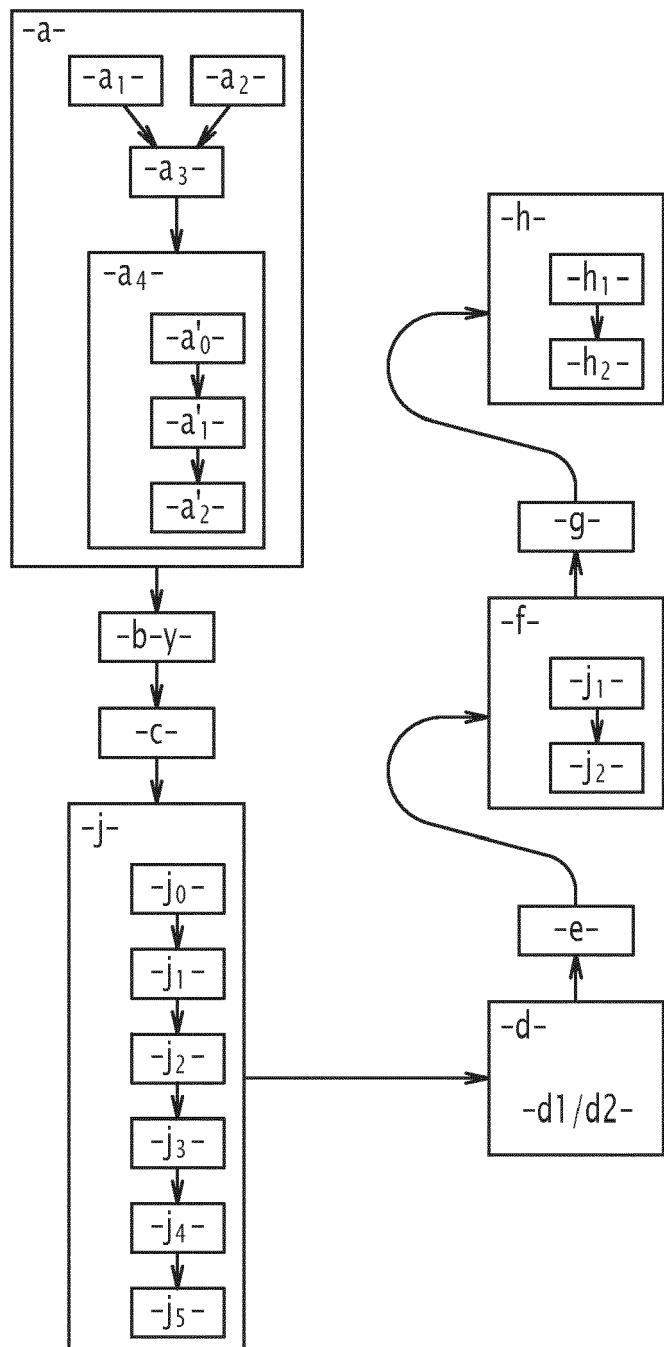


FIG.12

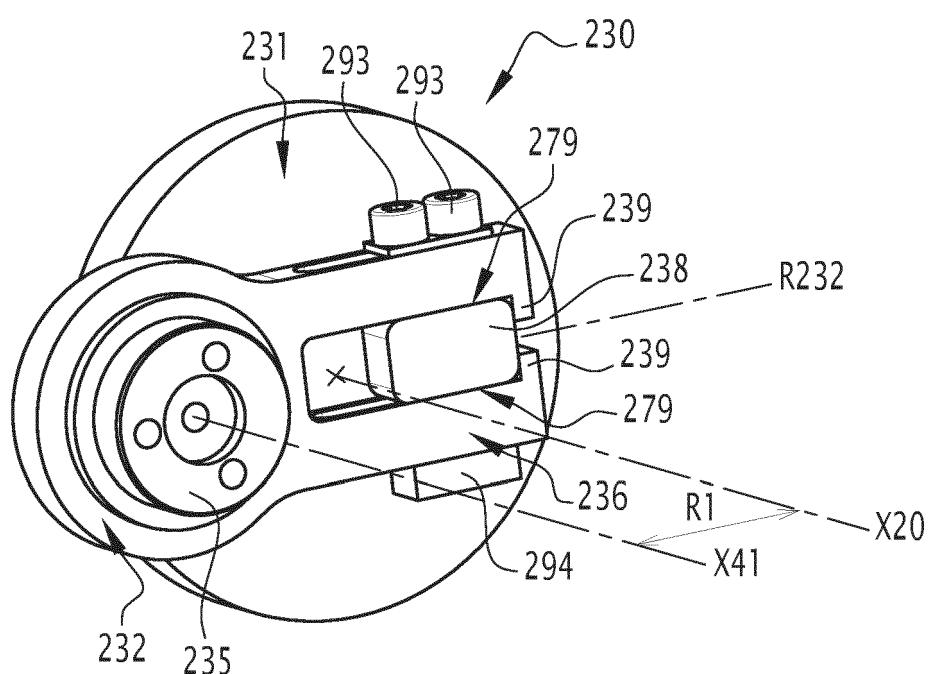


FIG.13

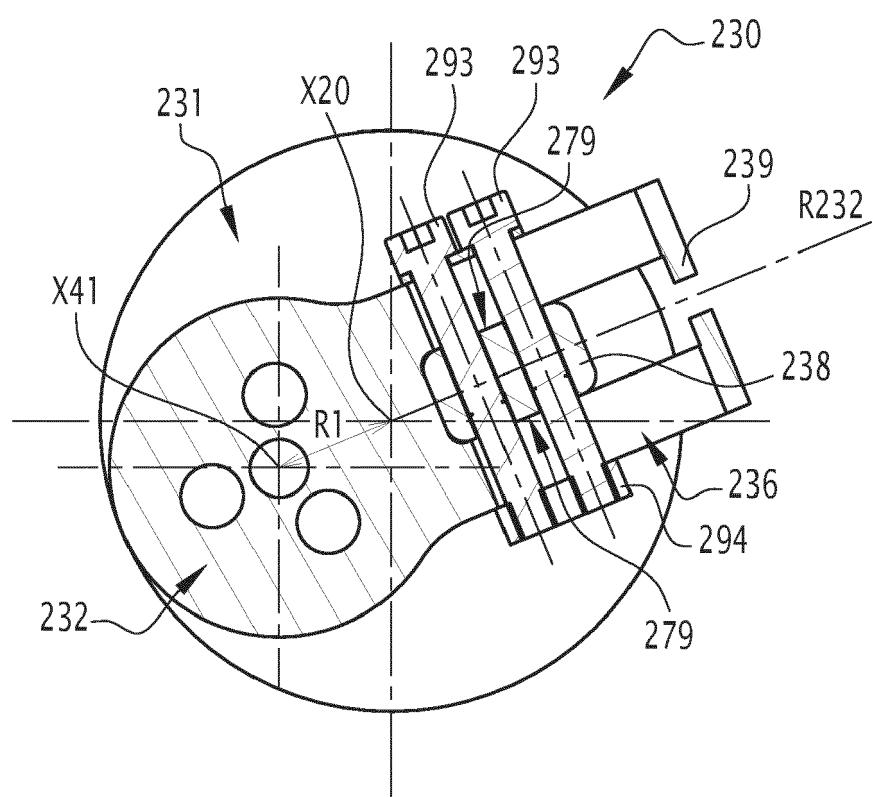


FIG.14

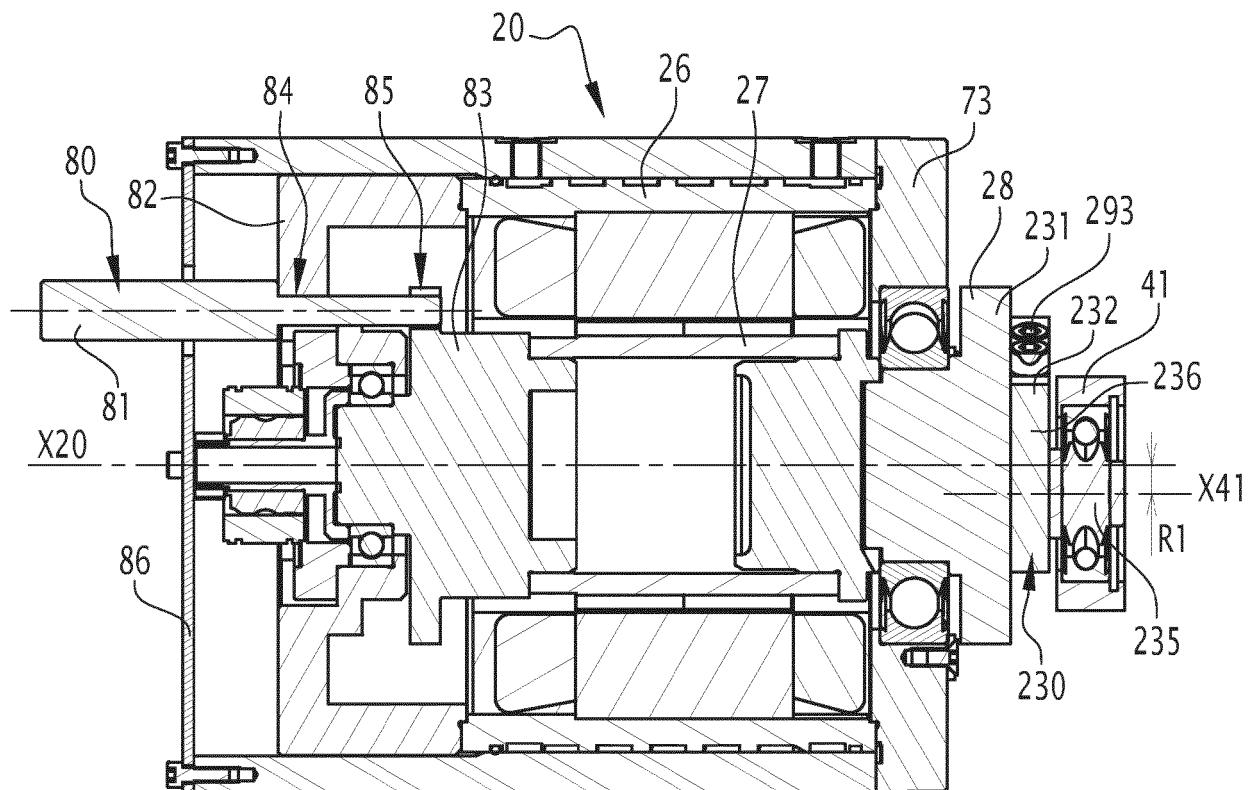


FIG.15

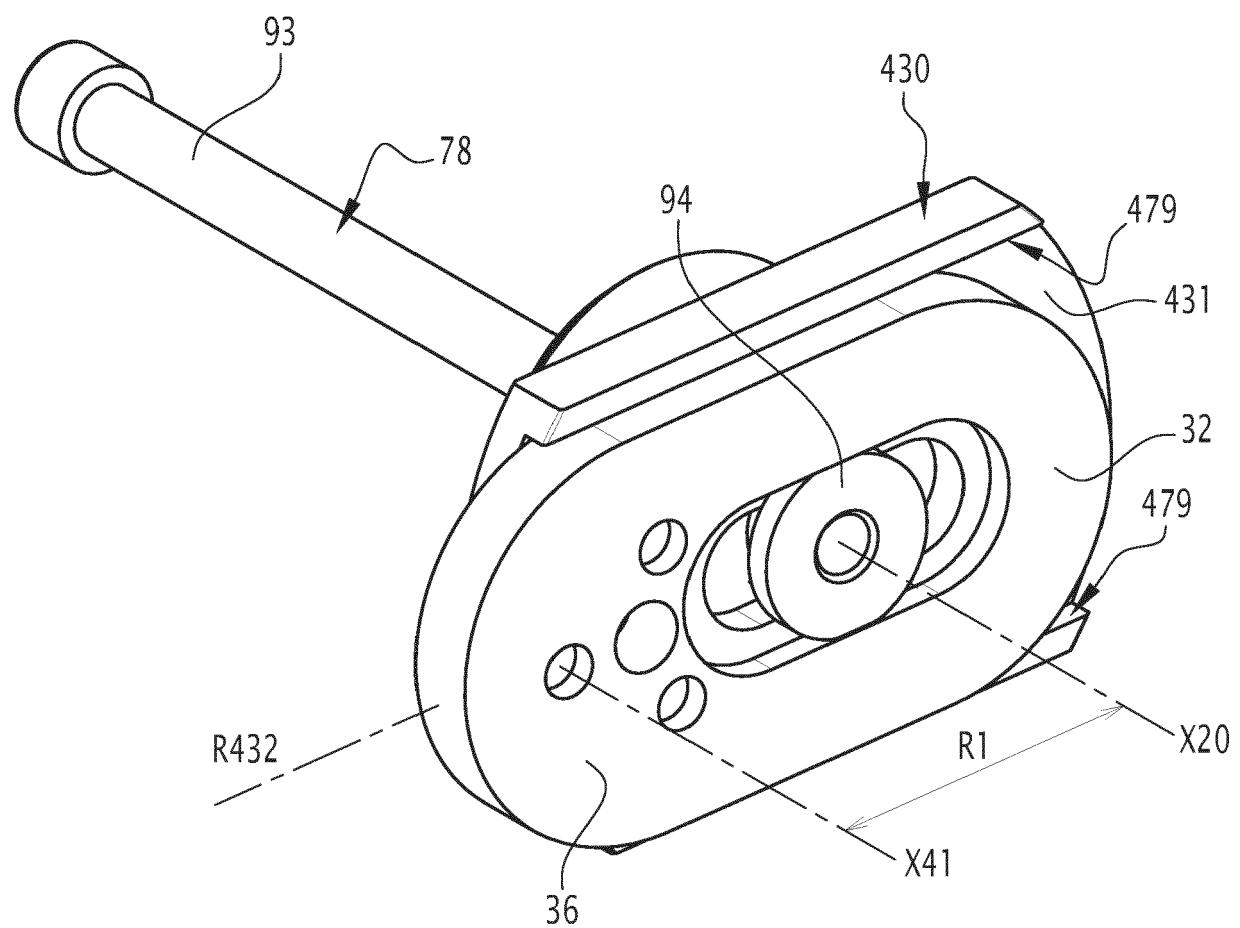


FIG.16

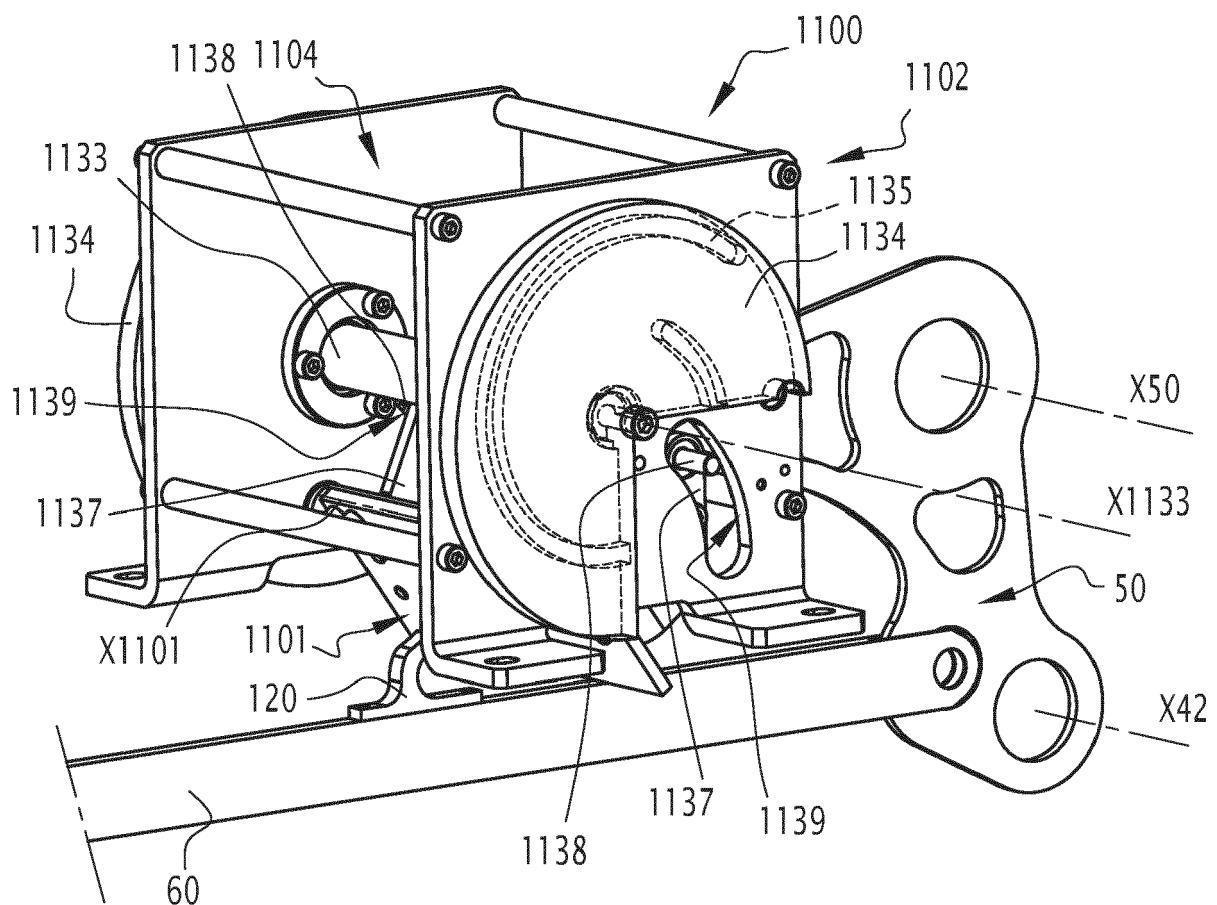


FIG.17

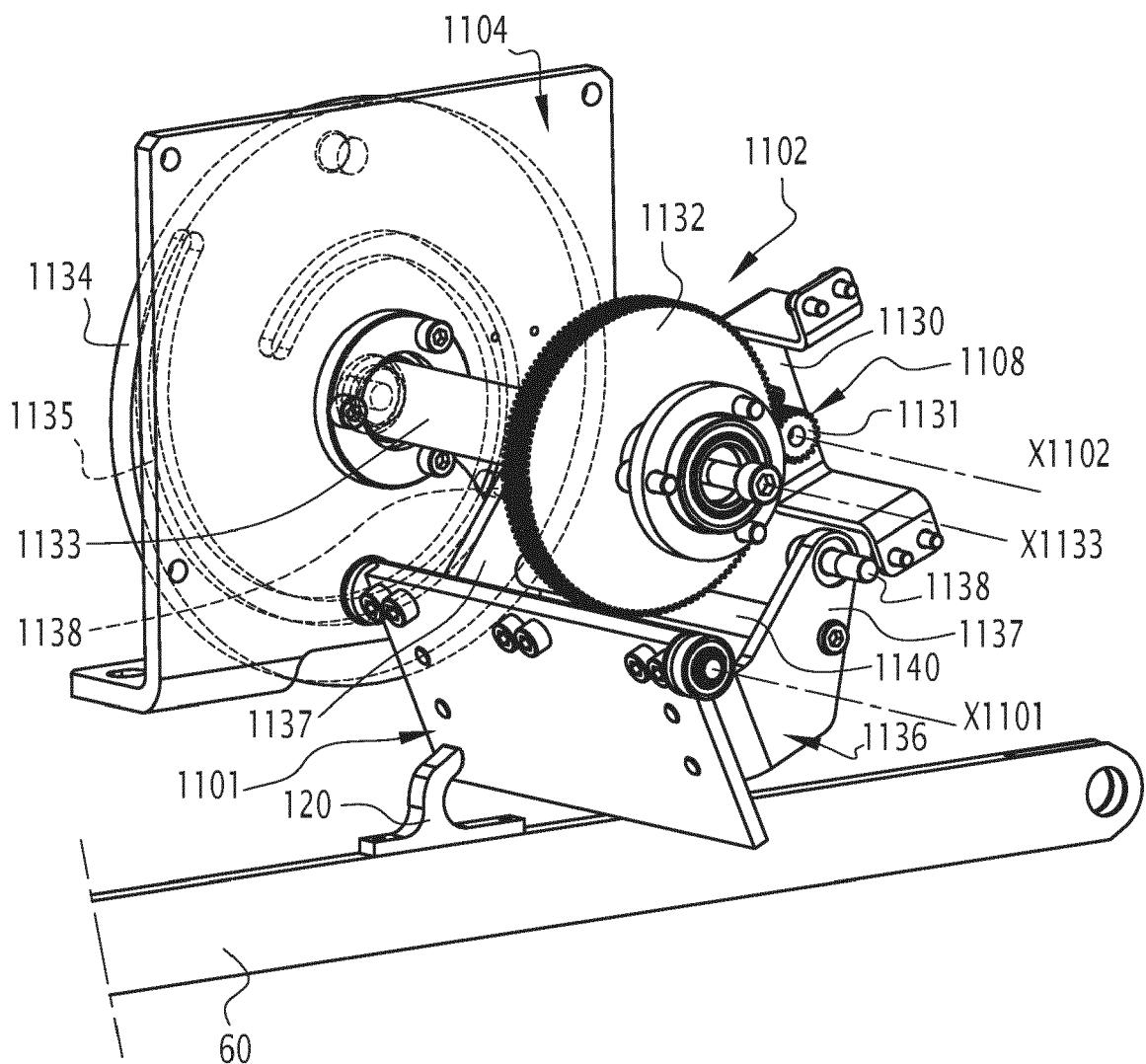


FIG.18

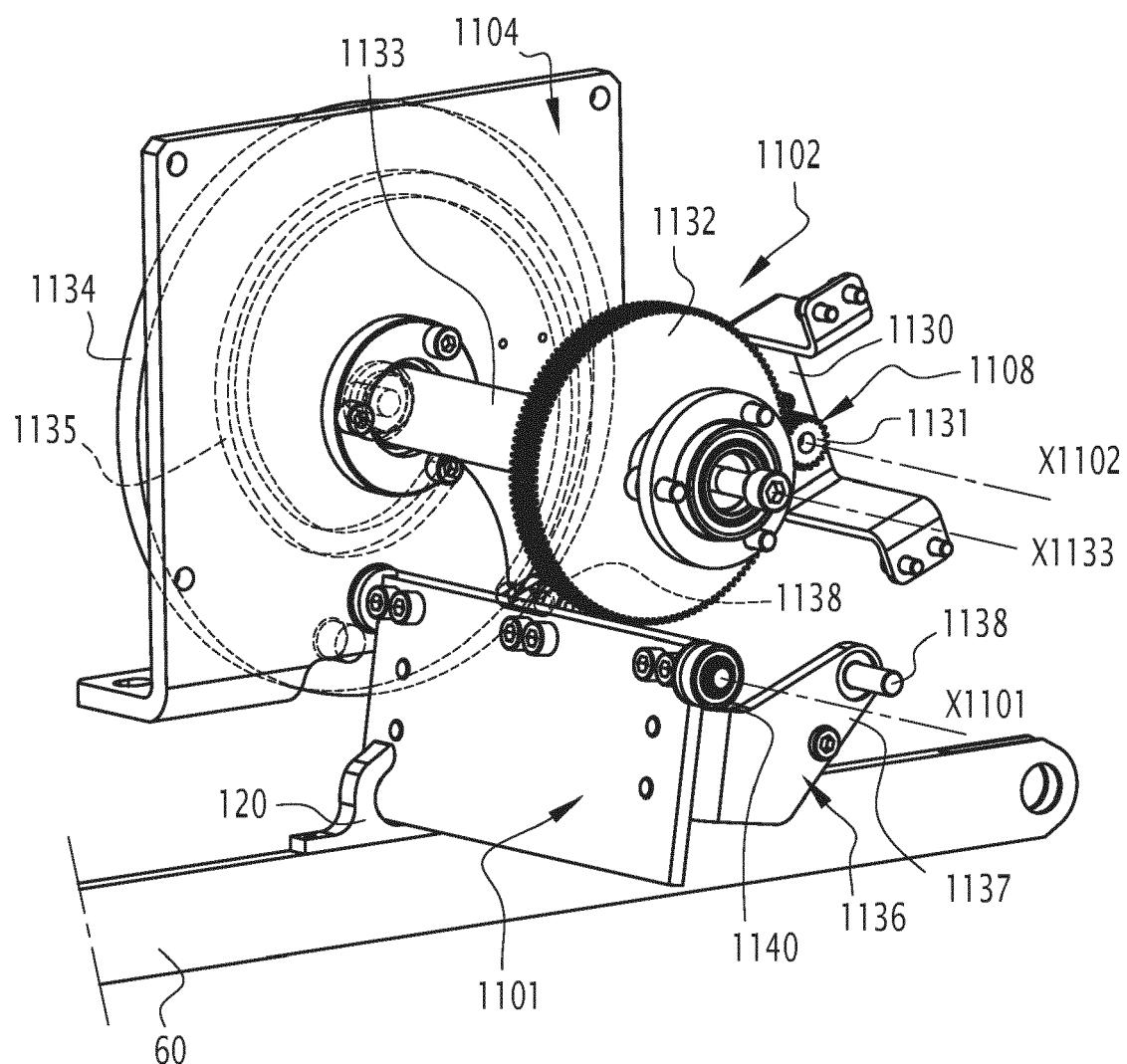


FIG.19

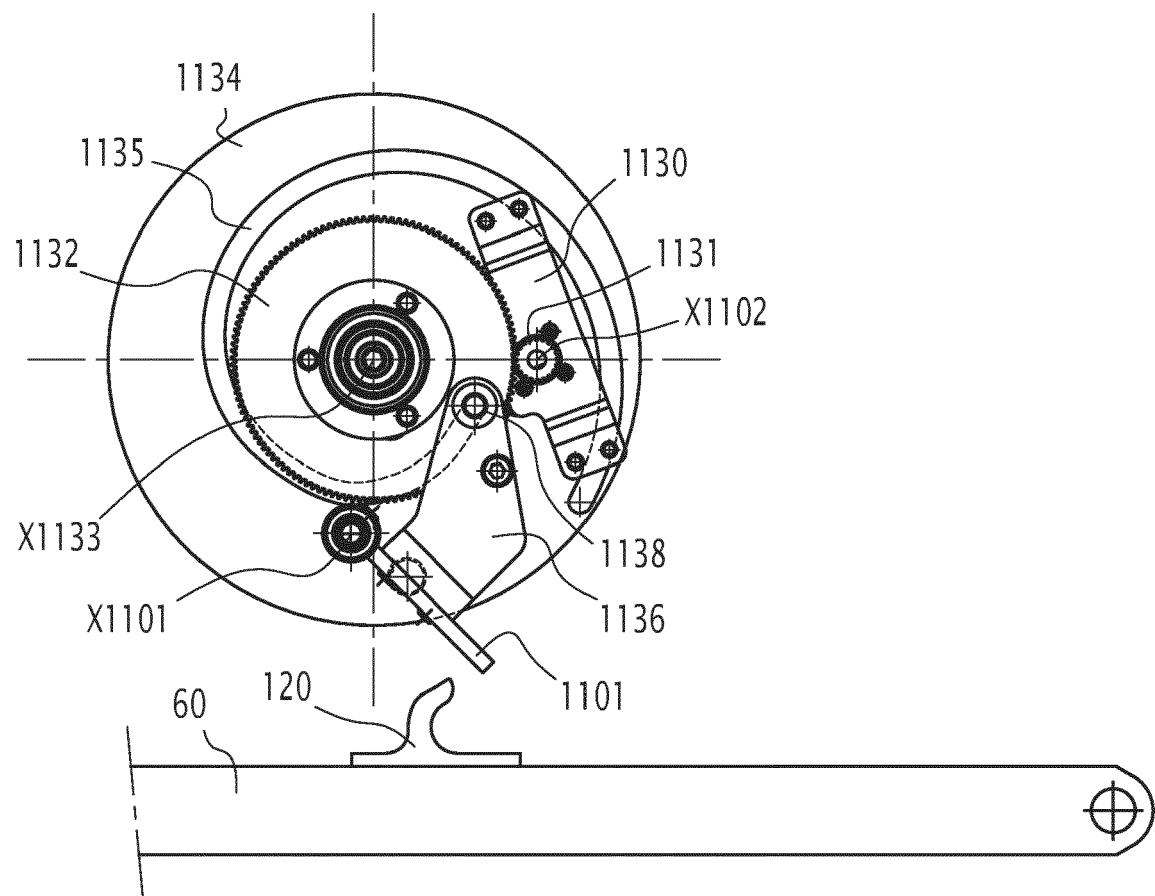


FIG.20

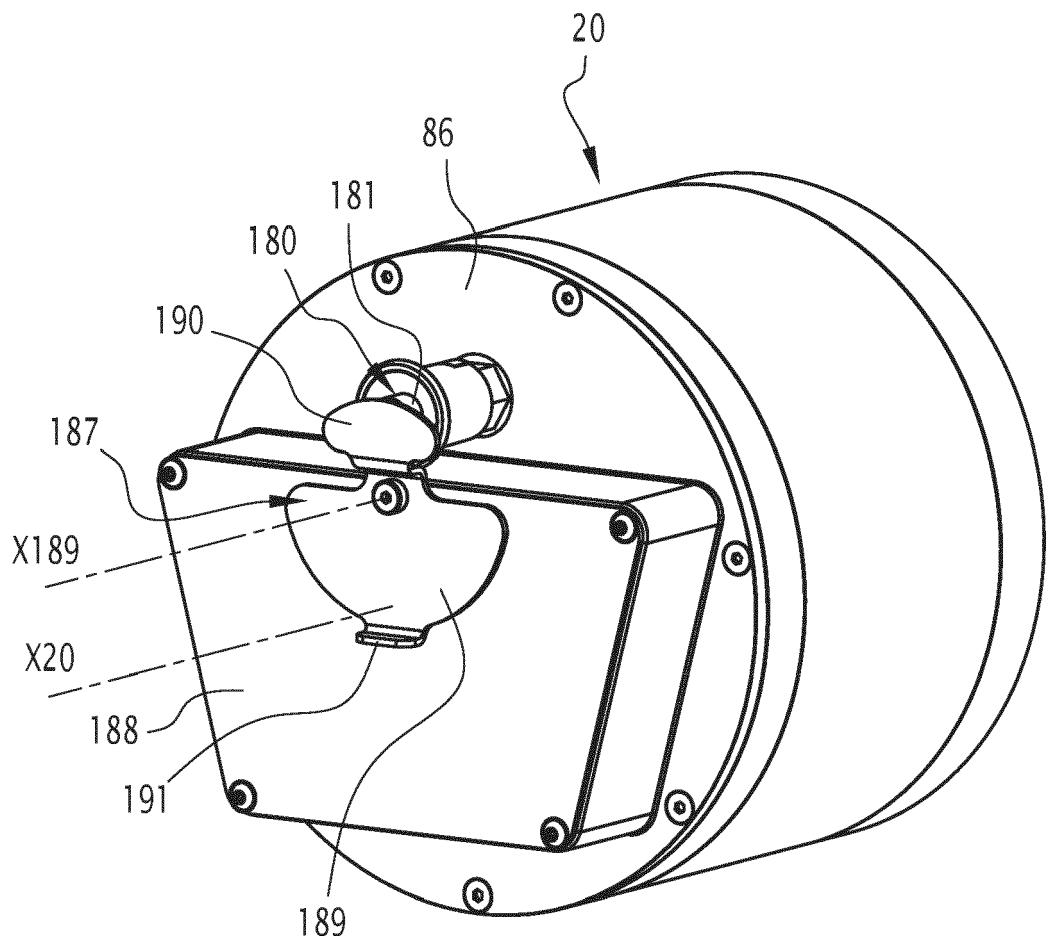


FIG.21

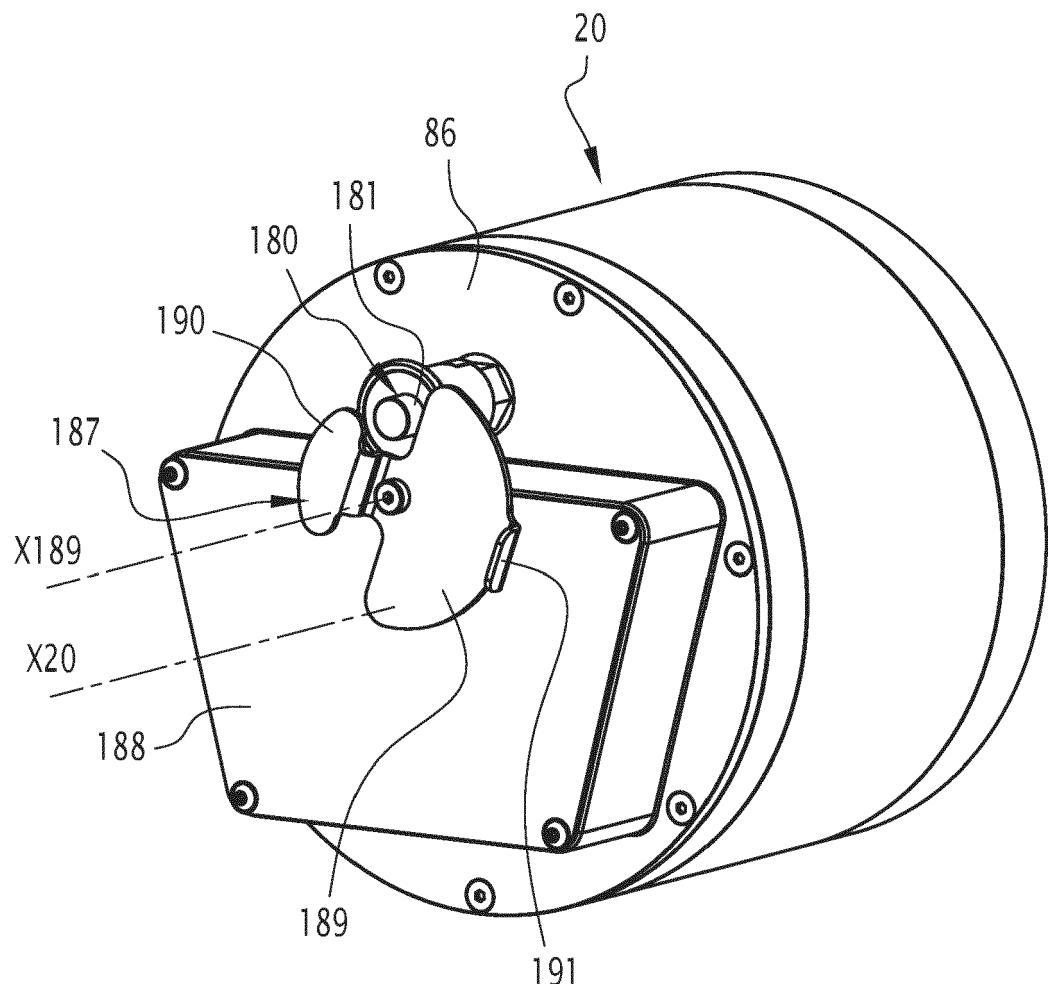


FIG.22

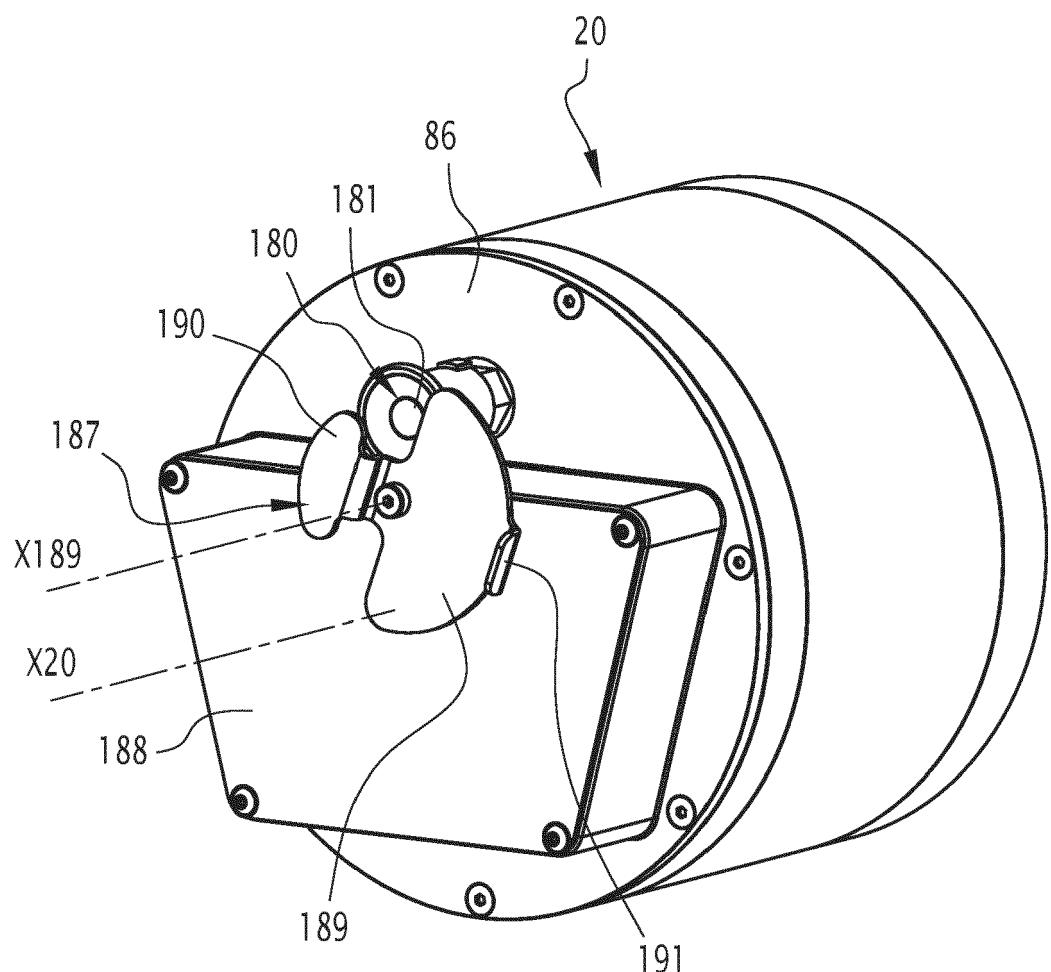


FIG.23

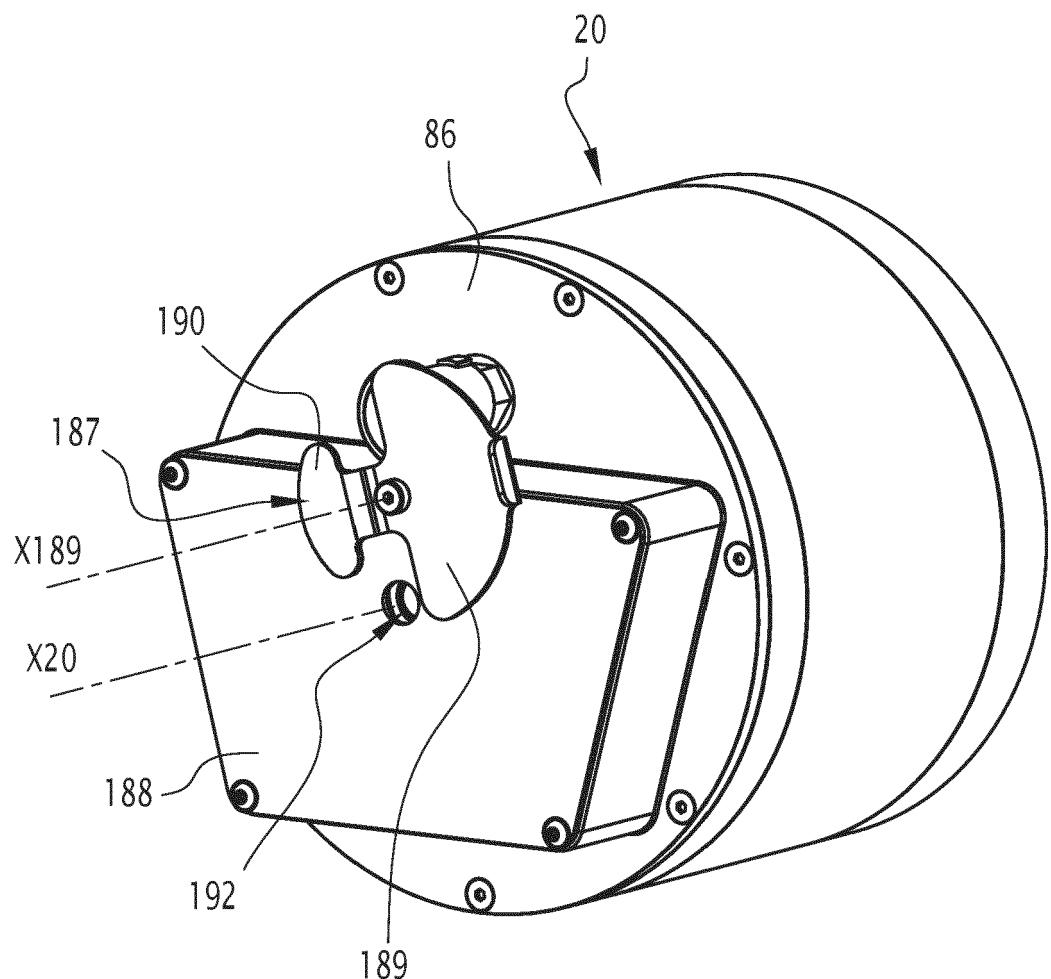


FIG.24



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 23 15 3377

5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
10	<b>A,D</b> EP 3 481 977 B1 (PICANOL [BE]) 27 janvier 2021 (2021-01-27) * alinéas [0025] – [0053]; figures 1-12 * ----- <b>A,D</b> DE 10 2008 032718 B3 (SCHNEIDER & OZGA OHG [DE]) 10 décembre 2009 (2009-12-10) * alinéas [0022] – [0030]; figures 1-5 * -----	1-21	INV. D03C9/06 D03C13/00
15		1-21	
20			
25			
30			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
35			D03C
40			
45			
50	Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
55	Lieu de la recherche <b>Munich</b>	Date d'achèvement de la recherche <b>2 juin 2023</b>	Examinateur <b>Louter, Petrus</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant			

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

EP 23 15 3377

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

02-06-2023

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	<b>EP 3481977</b> <b>B1</b> <b>27-01-2021</b> <b>BE</b> <b>1024363 A1</b> <b>30-01-2018</b> <b>CN</b> <b>109563654 A</b> <b>02-04-2019</b> <b>EP</b> <b>3481977 A1</b> <b>15-05-2019</b> <b>WO</b> <b>2018007168 A1</b> <b>11-01-2018</b>			
20	<b>DE 102008032718 B3</b> <b>10-12-2009</b> <b>AUCUN</b>			
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

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

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

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

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2734610 A1 [0004]
- EP 3481977 A1 [0005]
- DE 102008032718 B3 [0006]