



(11)

**EP 3 901 347 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**03.07.2024 Bulletin 2024/27**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**D04H 18/02<sup>(2012.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **21169002.9**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**D04H 18/02**

(22) Date de dépôt: **16.04.2021**

(54) **AIGUILLETEUSE ELLIPTIQUE A CARTER ETANCHE ET POT DE GUIDAGE DE TRAVERSEE BASCULANT**

ELLIPTISCHE NADELWEBMASCHINE MIT ABGEDICHTETEM GEHÄUSE UND SCHWENKENDEM KREUZSCHIENEN-FÜHRUNGSTOPF

ELLIPTIC NEEDLE LOOM WITH SEALED HOUSING AND TILTED BOX FOR GUIDING THE CROSSMEMBER

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

(30) Priorité: **23.04.2020 FR 2004057**

(43) Date de publication de la demande:  
**27.10.2021 Bulletin 2021/43**

(73) Titulaire: **Andritz Asselin-Thibeau 76500 Elbeuf (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **DEMANGE, Frédéric 76710 Montville (FR)**

• **POTDEVIN, Eric 27310 Barneville-sur-Seine (FR)**

(74) Mandataire: **Eidelsberg, Olivier Nathan et al Cabinet Flechner 22, avenue de Friedland 75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 1 736 587 WO-A1-96/21764**  
**FR-A1- 2 800 396 FR-A1- 2 862 988**  
**GB-A- 2 335 931**

**EP 3 901 347 B1**

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

## Description

**[0001]** La présente invention se rapporte à une aiguille-teuse pour consolider par aiguilletage un voile ou une nappe de fibres, notamment de non-tissé, comportant au moins une planche à aiguilles, en face de laquelle le voile ou la nappe de fibres passe en se déplaçant dans une direction d'avance ou direction machine ou MD, et des moyens d'entraînement configurés pour donner à au moins une colonne solidarisée à la au moins une planche à aiguilles et/ou aux aiguilles un mouvement en va et vient dans la direction perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire au plan de la nappe ou du voile pour que les aiguilles traversent dans un sens, puis dans l'autre, le voile ou la nappe de fibres, en ayant une trajectoire elliptique.

**[0002]** On connaît, par exemple de EP-A 1-1736587 au nom de la demanderesse, une aiguille-teuse de ce genre. La planche à aiguilles y est solidaire d'une tige ou colonne qui s'étend suivant un axe longitudinal et qui traverse la paroi d'un carter par l'intermédiaire d'un pot de guidage dans lequel elle coulisse, en ayant un mouvement à la fois vertical et dans la direction MD pour ainsi donner aux aiguilles un mouvement à trajectoire elliptique, le pot étant agencé de manière à pouvoir pivoter par rapport à un axe s'étendant dans la direction CD (c'est-à-dire perpendiculaire à la fois à la direction verticale et à la direction MD).

**[0003]** Ce dispositif d'aiguilletage de l'art antérieur présente l'avantage de pouvoir être reçu en grande partie, à savoir la majeure partie de la colonne et les moyens d'entraînement de la colonne, dans un carter étanche permettant une lubrification des différentes pièces et articulations mécaniques pour garantir une longévité et une fiabilité accrues de l'installation.

**[0004]** Ce dispositif d'aiguilletage présente cependant l'inconvénient d'être de structure complexe, nécessitant notamment des moyens pour réaliser un déphasage entre deux arbres à excentrique qui entraînent la colonne pour lui donner un mouvement à trajectoire elliptique.

**[0005]** On aimerait mettre à disposition un dispositif d'aiguilletage qui présente le même avantage de pouvoir être reçu dans un carter étanche permettant d'assurer une bonne lubrification des différentes pièces d'entraînement de la colonne, tout en ayant cependant une structure plus compacte et moins complexe.

**[0006]** De FR-A1-2800396, il est également connu un dispositif d'aiguilletage comportant une planche à aiguilles, une colonne solidarisée à la planche à aiguilles, des moyens d'entraînement configurés pour impartir à la colonne un mouvement de va-et-vient elliptique, un carter dans lequel sont reçus une partie de la colonne et une partie des moyens d'entraînement, et un manchon disposé dans une ouverture du carter, la colonne traversant le carter par l'intermédiaire du manchon. Dans ce dispositif de structure complexe, le carter n'est pas étanche et une partie des moyens d'entraînement, à savoir ceux destinés à impartir un mouvement transversal dans

la direction MD sont à l'extérieur du carter.

**[0007]** De WO 96/21764, il est connu un dispositif d'aiguilletage comportant une planche à aiguilles, une colonne solidarisée à la planche à aiguilles, des moyens d'entraînement configurés pour impartir à la colonne un mouvement de va-et-vient, un carter dans lequel sont reçus des moyens d'entraînement et une partie de la colonne.

**[0008]** DE FR-A1-2862988, il est connu un dispositif d'aiguilletage comportant une planche à aiguilles, une colonne solidarisée à la planche à aiguilles, des moyens d'entraînement configurés pour impartir à la colonne un mouvement de va-et-vient, un carter dans lequel sont reçus une partie de la colonne et une partie des moyens d'entraînement, et un manchon disposé dans une ouverture du carter, la colonne traversant le carter par l'intermédiaire du manchon.

**[0009]** De GB 2335931A, il est connu un dispositif comme suivant le préambule de la revendication 1.

**[0010]** Suivant l'invention, un dispositif d'aiguilletage pour consolider par aiguilletage un voile ou une nappe de fibres, notamment de non-tissé, est tel que défini à la revendication 1.

**[0011]** Suivant l'invention, on obtient ainsi un système moins complexe que ceux de l'art antérieur, notamment d'un point de vue mécanique, et qui en outre est plus compact. En particulier, il n'est plus nécessaire de réaliser un déphasage entre deux arbres à excentrique. Dans le même temps, on conserve et même on accroît la possibilité d'intégrer l'ensemble des moyens d'entraînement dans un carter étanche permettant la lubrification des différentes pièces mécaniques pour assurer ainsi une grande longévité et fiabilité de l'installation.

**[0012]** Des perfectionnements et modes de réalisation avantageux sont définis dans les sous revendications.

**[0013]** Suivant un mode de réalisation avantageux, les moyens d'entraînement transversal comportent un dispositif de commande, qui constitue en soi une invention indépendante de l'invention décrite ci-dessus, mais qui peut être combinée avec celle-ci, et qui comporte : une bielle d'entraînement apte à être couplée aux aiguilles et/ou à la planche à aiguille et/ou à un élément solidaire de la planche ou des aiguilles et/ou à un pot basculant pour leur impartir un mouvement de va et vient suivant une direction principalement parallèle à la direction MD ou parallèle à la direction MD, un arbre à excentrique et une bielle, l'arbre à excentrique entraînant la bielle en rotation suivant un axe de rotation, notamment qui s'étend suivant la direction CD perpendiculaire à la direction MD et à la direction verticale, et la bielle étant reliée à la bielle par l'intermédiaire d'un élément formant levier intermédiaire, d'une seule pièce ou constitué de plusieurs pièces qui ne sont pas articulées entre elles, pivotant par rapport à un axe de pivotement, notamment parallèle à l'axe de rotation de l'arbre à excentrique, le levier étant articulé d'une part directement à la bielle, notamment suivant un axe parallèle à l'axe de pivotement et à distance de celui-ci, et d'autre part directement à la

bielle d'entraînement, notamment en un point à distance de l'axe de pivotement, pour impartir à celle-ci le mouvement de va et vient suivant la direction MD.

**[0014]** De préférence, le dispositif de commande comporte des moyens de réglage de la course de va et vient de la bielle d'entraînement.

**[0015]** En particulier, les moyens de réglage règlent la distance entre l'axe de pivotement du levier et la bielle d'entraînement et/ou la distance entre l'axe de pivotement du levier et la bielle.

**[0016]** Suivant un mode de réalisation préféré, les moyens de réglage comportent un coulisseau solidaire de la bielle d'entraînement ou de l'axe de pivotement du levier ou de l'axe d'articulation de la bielle au levier, le coulisseau et le levier étant agencés pour permettre au coulisseau de coulisser par rapport au levier entre plusieurs positions, et des moyens de fixation pour solidariser le coulisseau au levier dans chacune des dites plusieurs positions.

**[0017]** Suivant un mode de réalisation très favorable, les moyens de réglage comporte une fente de guidage dans laquelle le coulisseau peut coulisser entre deux positions extrêmes, notamment une position haute dans laquelle la bielle d'entraînement se trouve au niveau de l'axe de pivotement et une position basse dans laquelle la bielle d'entraînement est la plus éloignée possible de l'axe de pivotement, permettant ainsi, en fonction de la position dans la fente dans laquelle le coulisseau est solidarifié au levier, un réglage de l'amplitude du mouvement de va et vient de la bielle, notamment entre une amplitude nulle (bielle immobile) et une amplitude maximale.

**[0018]** Suivant un mode de réalisation préféré, les moyens de fixation de la position du coulisseau dans la fente comportent une tige de réglage reliée à une bielle de réglage, la bielle de réglage étant articulée à un arbre à excentrique auxiliaire de réglage, la rotation de l'arbre auxiliaire de réglage permettant le réglage et la fixation de la position du coulisseau dans la fente.

**[0019]** Suivant un autre mode de réalisation favorable, les moyens de fixation de la position du coulisseau dans la fente comportent une tige de réglage solidaire d'une came à spirale comportant un disque entraîné en rotation par un arbre auxiliaire de réglage dans lequel est ménagé une fente en spirale le long de laquelle la tige de réglage peut se déplacer.

**[0020]** Suivant encore une autre variante favorable, les moyens de fixation de la position du coulisseau dans la fente comportent une tige de réglage reliée à une bielle de réglage entraînée par un vérin, permettant un déplacement linéaire de la bielle de réglage, la bielle de réglage étant montée pivotante par rapport à l'axe de la tige de réglage.

**[0021]** A titre d'exemple, on décrit maintenant des modes de réalisation préférés de l'invention en se reportant aux dessins dans lesquels :

La figure 1 est une vue d'ensemble de face, partiel-

lement en coupe et écorchée, d'un dispositif d'aiguilleteuse suivant un premier mode de réalisation de l'invention ;

5 La figure 1A est une vue à plus grande échelle d'une partie de la figure 1 ;

10 La figure 2 est une vue d'ensemble de face, partiellement en coupe et écorchée, d'un dispositif d'aiguilleteuse suivant un autre mode de réalisation de réalisation suivant l'invention ;

15 La figure 2A est une vue d'ensemble de face, partiellement en coupe et écorchée, d'un dispositif d'aiguilleteuse suivant encore un autre mode de réalisation de réalisation suivant l'invention ;

20 La figure 3 est une vue d'ensemble en perspective du système de commande de la bielle principale formant moyens d'entraînement transversal ;

25 La figure 3A est une vue d'ensemble en perspective d'un autre mode de réalisation d'un système de commande suivant l'invention ;

La figure 3B est une vue d'ensemble en perspective d'encore un autre mode de réalisation d'un système de commande suivant l'invention ;

30 La figure 4A est une vue d'ensemble d'une variante du système de la figure 3 ;

35 La figure 4B est une vue de l'arrière de la variante de la figure 4A ; et

La figure 5 est une vue d'ensemble d'encore une autre variante du système des figures 3, 4A et 4B.

40 **[0022]** A la figure 1, il est représenté un premier mode de réalisation d'une aiguilleteuse suivant l'invention. Le carter est représenté suivant une vue en coupe et le reste de l'aiguilleteuse suivant une vue de face, une partie du pot de guidage étant écorchée.

45 **[0023]** Cette aiguilleteuse comporte une planche 10 à aiguilles comportant des aiguilles 1 faisant saillie de la face inférieure de la planche en étant agencées soit suivant des rangées et des colonnes, soit de manière aléatoire ou pseudo-aléatoire, comme il est bien connu dans le domaine. La planche 10 à aiguilles est portée par une poutre 2, dite poutre mobile. Les poutre 2 et planche 10 sont solidaires l'une de l'autre, mais de manière amovible, pour permettre, lorsque les aiguilles sont usées et/ou cassées, de remplacer facilement une planche par une nouvelle planche. Les aiguilles sont destinées à avoir un mouvement de va-et-vient à trajectoire elliptique perpendiculairement ou sensiblement perpendiculairement au plan de la nappe ou du voile, notamment de haut en bas et de bas en haut pour traverser dans un sens, puis dans

l'autre, une nappe ou un voile de fibres que l'on fait passer devant elles dans une direction d'amenée ou MD, à savoir de gauche à droite en direction horizontale à la figure.

**[0024]** Une colonne 3 longitudinale s'étendant suivant un axe longitudinal 11 perpendiculaire au plan de la planche est solidarifiée à la poutre 2 mobile, de sorte que les mouvements de la colonne 3, de la poutre 2 mobile, de la planche 10 à aiguilles et des aiguilles sont identiques, à savoir avec une même trajectoire elliptique.

**[0025]** Des moyens d'entraînement sont prévus pour impartir à la colonne 3 (et donc également à la planche 10 à aiguilles, à la poutre 2 mobile et aux aiguilles 1) un mouvement ayant une composante suivant une direction parallèle à l'axe longitudinal 11 et une composante suivant la direction MD, de manière à avoir une trajectoire elliptique comme représenté à la figure 1 par une ellipse pour les aiguilles.

**[0026]** Un carter 7 étanche enferme les moyens d'entraînement et une partie de la colonne 3, cette dernière traversant la paroi du carter 7 en traversant un pot 4 de guidage, dont l'interface avec le carter 7 est rendue étanche par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité, qui suivant un mode de réalisation possible peut prendre la forme d'un joint 50 à soufflet. Le pot 4 de guidage est monté basculant par rapport à un axe 5 fixe par rapport au carter 7, parallèle à la direction CD (perpendiculaire à la direction MD et à l'axe longitudinal 11). La colonne 3 peut coulisser à l'intérieur du pot 4 de guidage. Des bagues 16 de guidage sont disposées sur la paroi intérieure du pot 4 de guidage, pour assurer le glissement et la lubrification entre la colonne 3 et le pot 4 de guidage. L'étanchéité entre la colonne 3 et le pot 4 de guidage est assuré par un joint d'étanchéité non représenté fixé à la base du pot de guidage.

**[0027]** En terme de longévité de l'étanchéité du carter, l'axe 5 est positionné sensiblement au niveau de l'ouverture du carter traversée par le pot 4 de guidage, notamment dans l'ouverture.

**[0028]** Les moyens d'entraînement comportent des premiers moyens d'entraînement longitudinal configurés pour impartir un mouvement de va-et-vient à la colonne suivant une direction parallèle à l'axe longitudinal. Ces premiers moyens d'entraînement sont constitués de deux systèmes 6 à arbres 12 à excentrique et bielles 13 et d'une bielle 9 intermédiaire.

**[0029]** Les arbres 12 entraînent les têtes des deux bielles 13 en tournant (comme représenté par les deux flèches en haut de la figure 1) dans des sens opposés. Les pieds 14 des deux bielles 13 sont articulés chacun à une extrémité de la bielle 9 intermédiaire qui s'étend suivant la direction MD. La bielle 9 intermédiaire comporte en outre une patte 15 s'étendant centralement vers le bas. L'extrémité de la patte 15 est articulée à l'extrémité supérieure de la colonne 3.

**[0030]** Ces premiers moyens d'entraînement longitudinal permettent d'impartir à la colonne 3 un mouvement uniquement en va-et-vient suivant l'axe longitudinal.

**[0031]** Il est prévu en outre des deuxièmes moyens

d'entraînement transversal sous la forme d'une bielle 8 principale disposée suivant la direction MD. Une extrémité de la bielle 8 est montée articulée au pot 4 de guidage, à l'intérieur du carter 7, en un point 17 à distance de l'axe 5 de rotation du pot, notamment sensiblement à l'extrémité supérieure du pot. Il est ainsi impartie au pot 4 de guidage un mouvement d'oscillation en va et vient qui se traduit sur la colonne 3 qui le traverse par un mouvement en va et vient suivant la direction MD, ou sensiblement suivant la direction MD (comme représenté par la double flèche au-dessus de la bielle 8 à la figure 1). L'autre extrémité de la bielle 8 est couplée à un système de commande, appelé système d'avance, qui peut être notamment comme ceux représentés ci-après aux figures 3 à 5.

**[0032]** D'autre part, une masse 19 d'équilibrage du système est couplée au pot 4 de guidage, en étant fixé à ce dernier du côté opposé à celui où se trouve le système d'avance.

**[0033]** Enfin, le système d'avance étant reçu dans le carter étanche, il peut être actionné soit par un moteur indépendant, soit par un des arbres 6 de commande des premiers moyens d'entraînement vertical, soit par une bielle montée directement sur un excentrique solidaire d'un des arbres 6 de commande des premiers moyens d'entraînement.

**[0034]** A la figure 2, il est représenté un autre mode de réalisation d'une aiguilleteuse suivant l'invention. Le carter est représenté suivant une vue en coupe et le reste de l'aiguilleteuse suivant une vue de face, une partie d'un pot de guidage étant écorchée.

**[0035]** Cette aiguilleteuse comporte deux planches 10' à aiguilles comportant des aiguilles 1' faisant saillie de la face inférieure de la planche en étant agencées soit suivant des rangées et des colonnes, soit de manière aléatoire ou pseudo-aléatoire, comme il est bien connu dans le domaine. Chaque planche 10' à aiguilles est portée par une poutre 2' respective, dite poutre mobile. Les aiguilles sont destinées à avoir un mouvement de va-et-vient à trajectoire elliptique de haut en bas et de bas en haut pour traverser dans un sens, puis dans l'autre, une nappe ou un voile de fibres que l'on fait passer devant elle dans une direction d'amenée ou MD, à savoir de gauche à droite en direction horizontale à la figure.

**[0036]** Deux colonnes 3' longitudinales s'étendent suivant des axes longitudinaux 11' perpendiculaire au plan de la planche. Les colonnes 3' sont solidarifiées chacune à une poutre 2' mobile, de sorte que les mouvements de la colonne 3', de la poutre 2' mobile, de la planche 10' à aiguilles et des aiguilles sont similaires, voire identiques, à savoir avec une même trajectoire elliptique ou une trajectoire elliptique de même forme mais de taille différente. En outre les deux trajectoires peuvent être en opposition, c'est-à-dire que les deux ellipses sont des images dans un miroir l'une de l'autre.

**[0037]** Des moyens d'entraînement sont prévus pour impartir à chaque colonne 3' (et donc également aux planches 10' à aiguilles, aux poutres 2' mobile et aux

aiguilles 1) un mouvement ayant une composante suivant une direction parallèle à l'axe longitudinal 11' et une composante suivant la direction MD, de manière à avoir une trajectoire elliptique comme représenté à la figure 2 par une ellipse pour les aiguilles.

**[0038]** Un carter 7' étanche enferme les moyens d'entraînement et une partie des colonnes 3', ces dernières traversant la paroi du carter 7' en traversant des pots 4' de guidage respectifs, dont les interfaces avec le carter 7' sont rendues étanches par l'intermédiaire de joints d'étanchéité (non représentés, mais qui par exemple peuvent être réalisés sous la forme de joints à soufflet comme représenté à la figure 1A). Chaque pot 4' de guidage est monté basculant par rapport à un axe 5', fixe par rapport au carter 7' et parallèle à la direction CD (perpendiculaire à la direction MD et à l'axe longitudinal 11'). Chaque colonne 3' peut coulisser à l'intérieur du pot 4' de guidage respectifs. Des bagues 16 de guidage sont disposées sur la paroi intérieure de chaque pot 4' de guidage, pour assurer le glissement et la lubrification entre la colonne 3' et le pot 4' de guidage respectif. L'étanchéité entre la colonne 3' et le pot 4' de guidage respectif est assuré par un joint d'étanchéité non représenté fixé à la base du pot de guidage.

**[0039]** Les moyens d'entraînement comportent des premiers moyens d'entraînement longitudinal configurés pour impartir un mouvement de va-et-vient à chaque colonne suivant une direction parallèle à l'axe longitudinal. Ces premiers moyens d'entraînement sont constitués de deux systèmes 6' à arbres 12' à excentrique et biellettes 13'.

**[0040]** Les arbres 12' entraînent les têtes des deux biellettes 13' en tournant (comme représenté par les deux flèches en haut de la figure 1) dans des sens opposés. Les pieds 14' des deux biellettes 13' sont articulés chacun à une extrémité d'une colonne 3' respective.

**[0041]** Ces premiers moyens d'entraînement longitudinal vertical permettent d'impartir à chaque colonne 3' un mouvement en va-et-vient suivant une direction principalement parallèle à l'axe longitudinal.

**[0042]** Il est prévu en outre des deuxièmes moyens d'entraînement transversal sous la forme d'une biellette 8' principale et d'une biellette 9' auxiliaire qui sont disposées suivant la direction MD et qui se trouvent à l'intérieur du carter 7'. Une extrémité de la biellette 8' est montée articulée à l'un des pots 4' de guidage en un point 17' à distance de l'axe 5' de rotation du pot, notamment sensiblement à l'extrémité supérieure du pot. L'autre extrémité de la biellette 8' est couplée à un système d'entraînement, appelé système d'avance, qui peut être notamment comme ceux représentés ci-après aux figures 3 à 5.

**[0043]** La biellette 9' auxiliaire est montée articulée à ses deux extrémités opposées à l'un respectif des pots 4'. En particulier, la biellette 9' est articulée également à l'extrémité de la biellette 8' articulée au point 17', mais ceci n'est pas obligatoire, le système fonctionnant également si les extrémités des biellettes 8' et 9' ne sont pas articulées au même point, la biellette 8' pouvant être articulée avec un axe indépendant fixé sur le pot de gui-

dage.

**[0044]** Il est ainsi impartie aux deux pots 4' de guidage un mouvement d'oscillation en va et vient qui se traduit sur les colonnes 3' qui les traversent par un mouvement en va et vient suivant la direction MD, ou sensiblement suivant la direction MD (comme représenté par la double flèche au-dessus de la biellette 8' à la figure 2).

**[0045]** D'autre part, une masse 19' d'équilibrage du système est couplée à la biellette 9' auxiliaire, en étant fixée à cette dernière du côté supérieur à mi-distance des deux arbres 12'.

**[0046]** Enfin, le système d'avance étant reçu dans le carter étanche, il peut être actionné soit par un moteur indépendant, soit par un des arbres 12' de commande des premiers moyens d'entraînement vertical, soit par une bielle montée directement sur un excentrique solidaire d'un des arbres 12' de commande des premiers moyens d'entraînement.

**[0047]** En particulier, comme représenté à la figure 2A, qui correspond à une variante du mode de réalisation de la figure 2, mais qui pourrait aussi être appliquée au mode de réalisation de la figure 1, il est prévu une liaison mécanique entre la biellette 8' principale et une bielle 51 d'entraînement transversal entraînée par l'arbre 12' à excentrique de l'un des deux systèmes 6' à bielle et arbre à excentrique, par exemple, comme représenté à la figure 2A, par l'arbre 12' à excentrique qui entraîne aussi la bielle 13' articulée au pot 4' également relié directement à la biellette 8'. Dans cette variante de la figure 2A, il est prévu un levier 52 intermédiaire monté rotatif par rapport à un axe 53 fixe par rapport au carter 7' et articulé directement, à ses deux extrémités, respectivement à la bielle 51 et à la biellette 8' principale.

**[0048]** Dans la description ci-dessus, les premiers moyens d'entraînement longitudinal sont distincts des deuxièmes moyens d'entraînement transversal. Bien que cette séparation en deux moyens distincts présente des avantages, il est cependant envisageable de prévoir des moyens uniques qui réalisent les deux fonctions des premiers et deuxièmes moyens, sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

**[0049]** Aux figures 3, 3A, 3B, 4A, 4B et 5, il est représenté des modes de réalisation d'un système pouvant être utilisé pour commander le déplacement en va-et-vient suivant la direction MD des biellettes 8 et 8', respectivement des modes de réalisation des figures 1 et 2. Cependant, ce système de commande n'est pas nécessaire en soi et d'autres systèmes de commande du déplacement en va et vient dans la direction MD des biellettes 8 et 8' connus dans l'art antérieur peuvent être utilisés, par exemple des systèmes comme ceux décrits dans EP-A1-1736586, EP-B1-3372716, FR2738846, US6161269 et analogues.

**[0050]** A la figure 3, le système comporte un arbre à excentrique 21 couplé à une bielle 22 montée articulée directement à un levier 23 vertical d'une seule pièce agencé pivotant par rapport à un axe 24 de pivotement fixe décalé, dans la direction verticale, en dessous de

l'axe d'articulation de la bielle 22 au levier 23. Une biellette 27 est couplée directement au levier 23. La biellette 27 est solidaire d'un coulisseau 25 et d'une extrémité d'une tige 26 dont l'axe s'étend parallèlement à l'axe 24.

**[0051]** La position relative de la tige 26, et donc également de la biellette 27, par rapport à l'axe 24 de pivotement du levier le long de la direction verticale et/ou par rapport à l'axe d'articulation de la bielle 22 au levier peut être réglée par l'intermédiaire d'un système de réglage constitué d'un arbre à excentrique 29 auxiliaire de réglage et d'une biellette 28 de réglage. La biellette 28 de réglage est couplée de manière articulée à son extrémité supérieure à l'arbre à excentrique (ou vilebrequin) 29, tandis que son extrémité inférieure est montée pivotante par rapport à l'axe de la tige 26.

**[0052]** Le levier comporte une ouverture en forme de fente 30, dans lequel coulisse le coulisseau 25 solidaire en translation de la tige 26.

**[0053]** En fonction de la position de la biellette 28 qui est déterminée par une rotation appropriée du vilebrequin 29, on peut choisir et régler la position relative du coulisseau 25 dans la fente 30 de manière à régler la distance le long de l'axe vertical du levier entre l'axe 24 et l'axe de la tige 26 (et donc également la distance entre l'axe de la tige 26 et l'axe de la bielle 22), cette distance pouvant être variée entre une valeur nulle (position dans laquelle le coulisseau 25 se trouve en haut de la fente 30 de manière à avoir l'axe de la tige 26 en correspondance avec l'axe 24 et une position de réglage maximum, dans laquelle le coulisseau 25 se trouve tout en bas de la fente 30).

**[0054]** On peut faire varier l'amplitude du mouvement en va-et-vient de la biellette 27 aussi bien à la marche qu'à l'arrêt, le mouvement répercuté à partir du mouvement du vilebrequin 21 et de la biellette 22 agissant sur le levier 23. Quant à la biellette 27, elle peut être solidarisée ou articulée à l'une ou l'autre des biellettes principales 8 et 8' des modes de réalisation des figures 1 et 2.

**[0055]** A la figure 3A, il est représenté une variante de l'agencement de la figure 3. Dans cette variante, le réglage de la distance entre la bielle 22 et la biellette 27 d'entraînement s'effectue par réglage de la position le long de la fente 30 de l'axe 31 d'articulation de la bielle 22 sur le levier 23, ce qui permet de régler la distance entre l'axe 31 d'articulation de la bielle 22 et l'axe 24 fixe de pivotement du levier, et donc également de régler la distance entre l'axe 31 et la biellette 27, la distance entre la biellette 27 et l'axe 24 étant, dans cette variante, fixe, alors que dans le mode de réalisation de la figure 3, c'est la distance entre l'axe 31 et l'axe 24 qui est fixe.

**[0056]** A la figure 3B, il est représenté une variante de l'agencement de la figure 3. Dans cette variante, le réglage de la distance entre la bielle 22 et la biellette 27 d'entraînement s'effectue par réglage de la position le long d'une fente 30' formée dans le levier 23 de l'axe 24 fixe de pivotement du levier. L'axe 24 du levier est solidaire d'un coulisseau 25' monté coulissant dans la fente 30'. La bielle 22 est articulée au levier 23 suivant un axe

31 d'articulation qui est en position fixe sur le levier 23. L'extrémité d'articulation de la biellette 27 au levier 23 est en position fixe (comme dans le mode de réalisation de la figure 3). De même la tige 26 issue de la biellette 28 de réglage est articulée au levier 23 en position fixe.

On peut ainsi, par l'intermédiaire de la biellette 28 régler la position relative de l'axe 24 par rapport au levier 23 et ainsi régler la position relative de la biellette 27 par rapport à l'axe 24 et la position relative de la bielle 22 par rapport à l'axe 24, et donc régler la course de va et vient de la biellette 27, la distance entre la biellette 27 et la bielle 22 étant, dans cette variante, fixe.

**[0057]** Aux figures 4A et 4B, il est représenté un autre mode de réalisation. La différence principale entre le mode de réalisation de la figure 3 et celui des figures 4A et 4B est la manière dont on règle la position du coulisseau 25 par rapport à la fente 30.

**[0058]** Dans ce mode de réalisation, on utilise une came en spirale, constituée d'un disque 40 dans lequel est ménagée une fente en forme de spirale le long de laquelle la tige 26 peut se déplacer. Lors de la rotation du disque 40, la tige 26 suit le profil de la fente en spirale, ce qui a pour effet de déplacer la tige 26 et donc le coulisseau 25 le long de la fente 30. En fonction de la position choisie le long de la spirale pour la tige 26, on obtient une course donnée maximale de va et vient pour la biellette 27.

**[0059]** A la figure 5, il est représenté encore un autre mode de réalisation, dans lequel on utilise un vérin 41 à la place du vilebrequin 29 de la figure 3, le reste du mode de réalisation étant identique.

**[0060]** Dans les modes de réalisation décrits aux figures 4A, 4B et 5, on peut prévoir à la place de l'agencement qui y est décrit, dans lequel c'est la distance entre l'axe 24 et la biellette 27 qui est réglée (comme dans la variante de la figure 3), des agencements comme suivant les variantes des figures 3A et 3B.

## Revendications

1. Dispositif d'aiguilletage pour consolider par aiguilletage un voile ou une nappe de fibres, notamment de non-tissé, comportant :

- une ou plusieurs planche(s) (10 ; 10') à aiguilles ayant un champ d'aiguilles ou des champs d'aiguilles respectifs ;
- une ou plusieurs colonne(s) (3 ; 3') d'axe longitudinal (11 ; 11') solidarisée(s) à la planche à aiguilles ou à une planche à aiguilles respective ;
- des moyens d'entraînement configurés pour impartir à la ou chaque colonne un mouvement de va-et-vient de sorte que les aiguilles aient une trajectoire elliptique pour traverser dans un sens, puis dans l'autre, le voile ou la nappe de fibres qui se déplace devant elle suivant une direction machine ou d'amenée MD pour le ou la

- consolider ;  
 - un carter (7 ; 7') étanche dans lequel sont reçus une partie de la colonne et ses moyens d'entraînement ; et  
 - un ou plusieurs pot(s) (4 ; 4') de guidage disposé dans une ouverture respective du carter étanche en étant monté(s) basculant(s) par rapport à un axe (5 ; 5') de basculement respectif, fixe par rapport au carter (7 ; 7') et perpendiculaire à l'axe longitudinal et à la direction MD, la ou chaque colonne traversant le carter par l'intermédiaire du pot de guidage ou d'un pot de guidage respectif en y coulissant et les moyens d'entraînement comportant des moyens (6, 9, 12, 13, 14, 15 ; 6', 12', 13', 14') d'entraînement longitudinal configurés pour impartir à la colonne ou à chaque colonne un mouvement de va-et-vient suivant une direction principalement parallèle à l'axe longitudinal, notamment un mouvement uniquement vertical de va-et-vient, les moyens d'entraînement comportant en outre des moyens (8 ; 8', 9') d'entraînement transversal configurés pour impartir à un point (17 ; 17') du pot de guidage ou de chaque pot de guidage à distance de son axe (5 ; 5') de basculement respectif un mouvement de va-et-vient suivant une direction principalement parallèle à la direction MD, l'axe de basculement du ou de chaque pot (4 ; 4') se trouvant dans l'ouverture respective du carter étanche traversée par le pot (4 ; 4') respectif.
2. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'entraînement longitudinal comportent pour une colonne (3) deux systèmes (6, 12, 13, 14) bielle-arbre à excentrique, les têtes des biellettes (13) étant articulées aux deux arbres (12) à excentrique respectifs et les deux pieds (14) des biellettes étant reliés l'un à l'autre en étant articulés à une extrémité respective d'une biellette (9) intermédiaire, la biellette intermédiaire étant articulée à la colonne (3), notamment en un point à mi-distance des deux pieds des biellettes.
3. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif comporte deux colonnes (3') et deux pots (4') de guidage, et les moyens d'entraînement longitudinal comportent deux systèmes (6', 12', 13', 14') bielle-arbre à excentrique, les têtes des biellettes (13') étant articulées aux arbres (12') à excentrique respectifs et les biellettes (13') étant chacune articulées à une colonne (3') respective.
4. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les arbres à excentrique tournent à la même vitesse.
5. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les arbres à excentriques tournent dans des sens opposés.
6. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'entraînement transversal comportent une biellette (8 ; 8') principale dont une extrémité est montée articulée au pot (4) de guidage ou à un des pots (4') de guidage, et l'autre extrémité à des moyens pour lui impartir un mouvement de va et vient suivant une direction principalement parallèle à la direction MD, notamment parallèle à la direction MD.
7. Dispositif suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** il comporte au moins une deuxième colonne reçue dans un pot de guidage respectif, et il est prévu une biellette (9') auxiliaire dont les deux extrémités sont articulées à chacun des deux pots respectifs.
8. Dispositif suivant la revendication 7, **caractérisé en ce que** les points d'articulation au premier pot de la biellette (8') principale et de la biellette (9') auxiliaire sont confondus.
9. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'entraînement longitudinal sont configurés pour impartir à la au moins une colonne un mouvement de va-et-vient uniquement suivant une direction parallèle à l'axe longitudinal.
10. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'entraînement transversal sont configurés pour impartir à un point du au moins un pot de guidage à distance de son axe de basculement un mouvement de va-et-vient uniquement suivant une direction parallèle à la direction MD.
11. Dispositif suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** il est prévu une liaison mécanique entre la biellette (8 ; 8') principale et une bielle (51) d'entraînement transversal entraînée par l'arbre (12 ; 12') à excentrique de l'un des deux systèmes (6 ; 6') à bielle et arbre à excentrique.
12. Dispositif suivant la revendication 11, **caractérisé en ce que** il est prévu deux systèmes (6') à bielle et arbre à excentrique et deux pots (4'), et l'arbre (12') à excentrique qui entraîne la bielle (13') articulée à celui des pots (4') relié directement à la biellette (8') entraîne également la bielle (51) d'entraînement transversal.
13. Dispositif suivant la revendication 12, **caractérisé en ce que** il est prévu un levier (52) intermédiaire monté rotatif par rapport à un axe (53) fixe par rapport au carter (7') et articulé directement, à ses deux ex-

trémités, respectivement à la bielle (51) et à la biellette (8') principale.

14. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'entraînement longitudinal et les moyens d'entraînement transversal sont reçus à l'intérieur du carter étanche.

#### Patentansprüche

1. Vernadelungsvorrichtung zum Verfestigen eines Faserflors oder einer Faserbahn, insbesondere eines Vlieses, durch Vernadeln, umfassend:

- ein oder mehrere Nadelbretter (10; 10') mit einem Nadelfeld bzw. mehreren Nadelfeldern;
- eine oder mehrere Säulen (3; 3') mit einer Längsachse (11; 11'), die fest mit dem Nadelbrett bzw. mit einem jeweiligen Nadelbrett verbunden sind;
- Antriebsmittel, die dazu konfiguriert sind, die bzw. jede Säule in eine Hin- und Herbewegung zu versetzen, so dass die Nadeln eine elliptische Bahn erhalten, um den Faserflor bzw. die Faserbahn, der bzw. die sich in einer Maschinen- oder Zuführrichtung MD vor ihr bewegt, in einer Richtung und dann in der anderen Richtung zu durchlaufen, um ihn bzw. sie zu verfestigen;
- ein dichtes Gehäuse (7; 7'), in dem ein Teil der Säule und ihre Antriebsmittel aufgenommen sind; und
- einen oder mehrere Führungstöpfe (4; 4'), die in einer jeweiligen Öffnung des dichten Gehäuses angeordnet sind, wobei sie in Bezug auf eine jeweilige Kippachse (5; 5'), die in Bezug auf das Gehäuse (7; 7') feststehend ist und senkrecht zur Längsachse und zur Richtung MD verläuft, kippbar montiert sind, wobei die bzw. jede Säule das Gehäuse über den Führungstopf bzw. einen jeweiligen Führungstopf durchläuft, wobei sie darin gleitet, und wobei die Antriebsmittel Längsantriebsmittel (6, 9, 12, 13, 14, 15; 6', 12', 13', 14') umfassen, die dazu konfiguriert sind, die Säule bzw. jede Säule in eine Hin- und Herbewegung in einer zur Längsachse im Wesentlichen parallelen Richtung, insbesondere in eine ausschließlich vertikale Hin- und Herbewegung, zu versetzen, wobei die Antriebsmittel ferner Querantriebsmittel (8; 8', 9') umfassen, die dazu konfiguriert sind, einen Punkt (17; 17') des Führungstopfs bzw. jedes Führungstopfs, der von seiner jeweiligen Kippachse (5; 5') entfernt ist, in eine Hin- und Herbewegung in einer zur Richtung MD im Wesentlichen parallelen Richtung zu versetzen, wobei sich die Kippachse des bzw. jedes Topfes (4; 4') in der jeweiligen Öffnung des dichten Ge-

häuses, die vom jeweiligen Topf (4; 4') durchquert wird, befindet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsantriebsmittel für eine Säule (3) zwei Systeme (6, 12, 13, 14) aus Pleuelstange und Exzenterwelle umfassen, wobei die Köpfe der Pleuelstangen (13) an den beiden jeweiligen Exzenterwellen (12) angelenkt sind und die beiden Füße (14) der Pleuelstangen miteinander verbunden sind, wobei sie an einem jeweiligen Ende einer Zwischenstange (9) angelenkt sind, wobei die Zwischenstange an der Säule (3) angelenkt ist, insbesondere an einem Punkt in der Mitte zwischen den beiden Füßen der Pleuelstangen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zwei Säulen (3') und zwei Führungstöpfe (4') aufweist und die Längsantriebsmittel zwei Systeme (6', 12', 13', 14') aus Pleuelstange und Exzenterwelle aufweisen, wobei die Köpfe der Pleuelstangen (13') an den jeweiligen Exzenterwellen (12') angelenkt sind und die Pleuelstangen (13') jeweils an einer jeweiligen Säule (3') angelenkt sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Exzenterwellen mit derselben Geschwindigkeit drehen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Exzenterwellen in entgegengesetzten Richtungen drehen.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querantriebsmittel eine Hauptstange (8; 8') aufweisen, deren eines Ende am Führungstopf (4) bzw. einem der Führungstöpfe (4') und deren anderes Ende an Mitteln angelenkt ist, die es in eine Hin- und Herbewegung in einer zur Richtung MD im Wesentlichen parallelen, insbesondere zur Richtung MD parallelen, Richtung versetzen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens eine zweite Säule aufweist, die in einem jeweiligen Führungstopf aufgenommen ist, und dass eine Hilfsstange (9') vorgesehen ist, deren beide Enden an jedem der beiden jeweiligen Töpfe angelenkt sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gelenkpunkte am ersten Topf der Hauptstange (8') und der Hilfsstange (9') zusammenfallen.
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsantriebsmittel dazu konfiguriert sind, mindestens eine Säule in eine Hin- und Herbewegung ausschließlich in einer zur Längsachse parallelen Richtung zu versetzen.

10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querantriebsmittel dazu konfiguriert sind, ein Punkt des mindestens einen Führungstopfs, der von seiner Kippachse entfernt ist, in eine Hin- und Herbewegung ausschließlich in einer zur Richtung MD parallelen Richtung zu versetzen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mechanische Verbindung zwischen der Hauptstange (8; 8') und einer Querantriebspleuelstange (51) vorgesehen ist, die durch die Exzenterwelle (12; 12') eines der beiden Systeme (6; 6') aus Pleuelstange und Exzenterwelle angetrieben wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Systeme (6') mit Pleuelstange und Exzenterwelle und zwei Töpfe (4') vorgesehen sind und dass die Exzenterwelle (12'), die die Pleuelstange (13') antreibt, die an demjenigen der Töpfe (4') angelenkt ist, der direkt mit der Stange (8') verbunden ist, auch die Querantriebspleuelstange (51) antreibt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zwischenhebel (52) vorgesehen, der in Bezug auf eine Achse (53), die in Bezug auf das Gehäuse (7') feststehend ist, drehbar montiert und an seinen beiden Enden an der Pleuelstange (51) bzw. an der Hauptstange (8') angelenkt ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsantriebsmittel und die Querantriebsmittel innerhalb des dichten Gehäuses aufgenommen sind.

## Claims

1. Needling device to consolidate a fleece or web of fibres, in particular nonwoven by needling, comprising:

- one or more needle plates (10; 10') having one or more respective fields of needles;
- one or more columns (3; 3') with a respective longitudinal axis (11; 11') rigidly connected to the needle plate or to a respective plate;
- driving means configured to impart a to and fro motion to each column so that the needles trace an elliptical path to pass in one direction then

the other through the fleece or web of fibres moving in front of them in a machine or MD drive direction to consolidate it;

- a sealed housing (7; 7') containing a part of the column and its driving means; and

- one or more guide pot(s) (4; 4') fitted in a respective opening of the sealed housing so as to oscillate around a respective pin (5; 5'), fixed in relation to the housing (7; 7') and perpendicular to the longitudinal axis and to the direction MD, the or each column passing through the housing by means of the guide pot or a respective guide pot by sliding therein, and the driving means comprising longitudinal driving means (6, 9, 12, 13, 14, 15; 6', 12', 13, 14') configured to impart a to and fro motion to the column or to each column in a direction essentially parallel to the longitudinal axis, in particular a vertical only to and fro motion,

the driving means also comprising transversal driving means (8; 8', 9') configured to impart at a point (17; 17') of the guide pot or of each guide pot at a distance from its respective oscillation axis (5; 5') a to and fro motion in a direction essentially parallel to the direction MD, the oscillating axis of the pot or of each pot (4; 4') being in the respective opening of the sealed housing which is passed through by the respective (4; 4') pot.

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the longitudinal driving means comprise for a column (3) two rod-cam shaft systems (6, 12, 13, 14), the heads of the rods (13) being hinged to the two respective cam shafts (12) and the two feet (14) of the rods being linked to each other by being hinged at one respective end of an intermediate tie-rod (9), the intermediate tie-rod being hinged to the column (3), in particular at a point half way between the two feet of the rods.

3. Device according to claim 1, **characterised in that** the device comprises two columns (3') and two guide pots (4'), and the longitudinal driving means comprise two rod-cam shaft systems (6', 12', 13', 14'), the heads of the rods (13') being hinged to the respective cam shafts (12') and each rod (13') being hinged to a respective column (3').

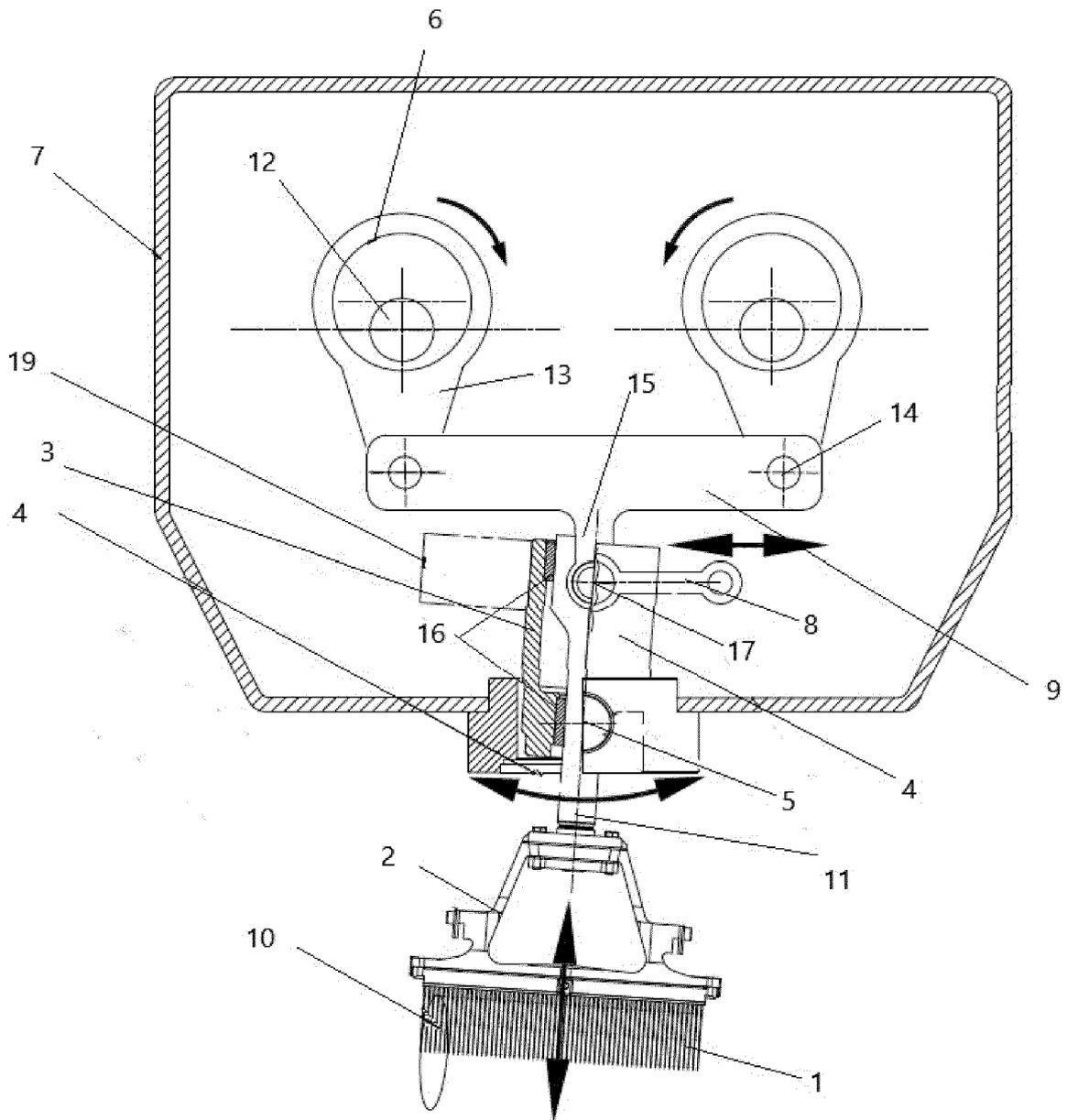
4. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the cam shafts rotate at the same speed.

5. Device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the cam shafts rotate in opposite directions.

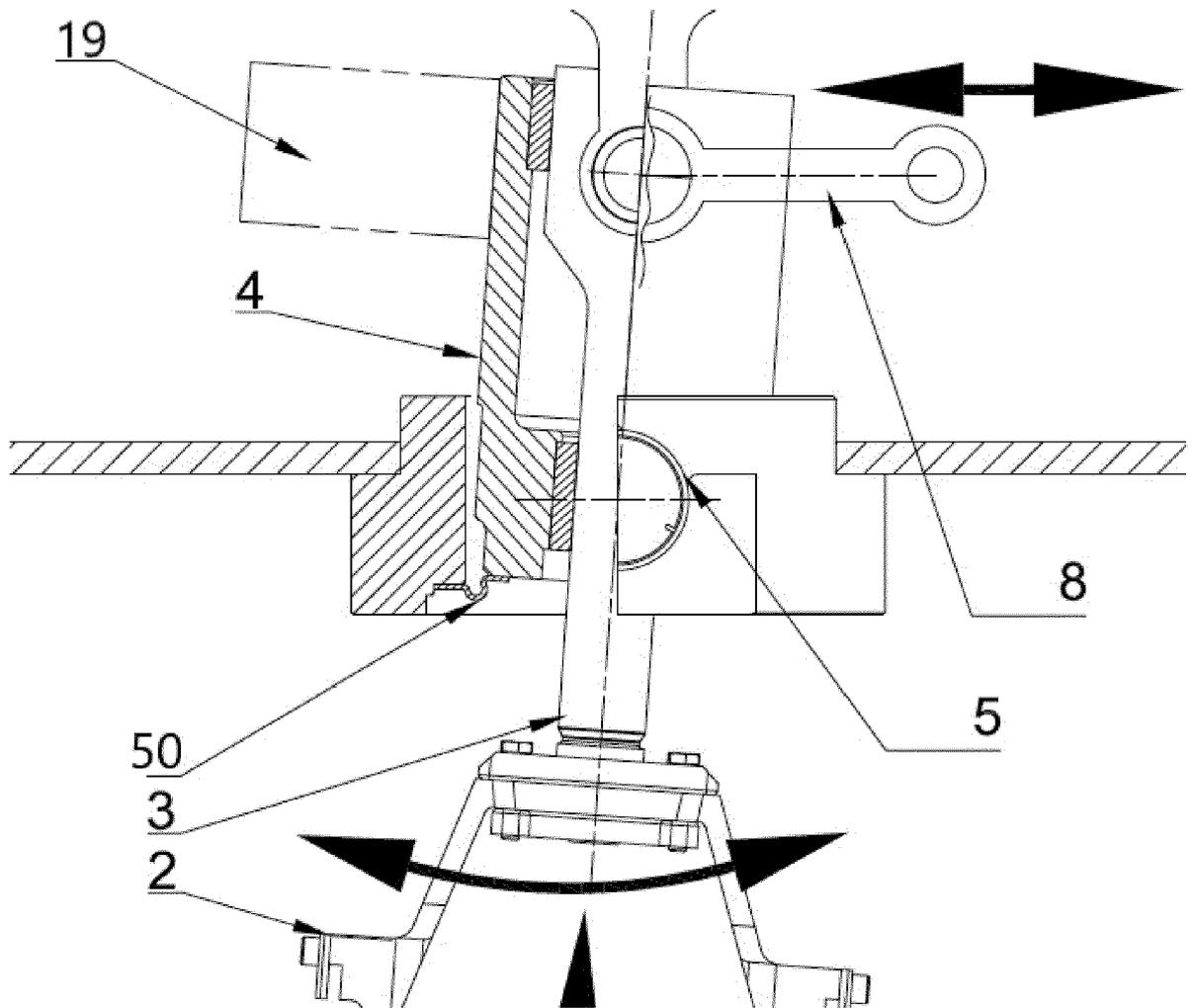
6. Device according to one of the preceding claims,

- characterised in that** the transversal driving means comprise a main tie-rod (8; 8') one end of which is hinged to the guide pot (4) or to one of the guide pots (4'), and the other end of which to means for the imparting there to a to and fro motion in a direction essentially parallel to the direction MD, in particular parallel to the direction MD. 5
7. Device according to claim 6, **characterised in that** it comprises at least a second column enclosed in a respective guide pot, and there is provided an auxiliary tie-rod (9'), the two ends of which are hinged to each of the two respective pots. 10
8. Device according to claim 7, **characterised in that** the hinge points at the first pot of the main tie-rod (8') and of the auxiliary tie-rod (9') are the same. 15
9. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the longitudinal driving means are configured to impart to the at least one column a to and fro motion only in a direction parallel to the longitudinal axis. 20
10. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the transversal driving means are configured to impart at a point of the at least one guide pot at a distance from its axis of oscillation a to and fro motion only in one direction parallel to the direction MD. 25  
30
11. Device according to claim 6, **characterised in that** a mechanical linkage is provided between the main tie-rod (8; 8') and a transverse drive rod (51) driven by the cam shaft (12; 12') of one of the two rod and cam shaft systems (6; 6'). 35
12. Device according to claim 11, **characterised in that** two rod and cam shaft systems (6') and two pots (4') are provided and the cam shaft (12') that drives the rod (13') hinged to that of the pots (4') directly linked to the tie-rod (8') also drives the transverse drive rod (51). 40
13. Device according to claim 12, **characterised in that** there is provided an intermediate lever (52) rotatively fitted in relation to a pin (53) fixed in relation to the housing (7') and hinged directly, at both ends, respectively to the main rod (51) and main tie-rod (8'). 45  
50
14. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the longitudinal and transversal driving means are contained inside the sealed housing. 55

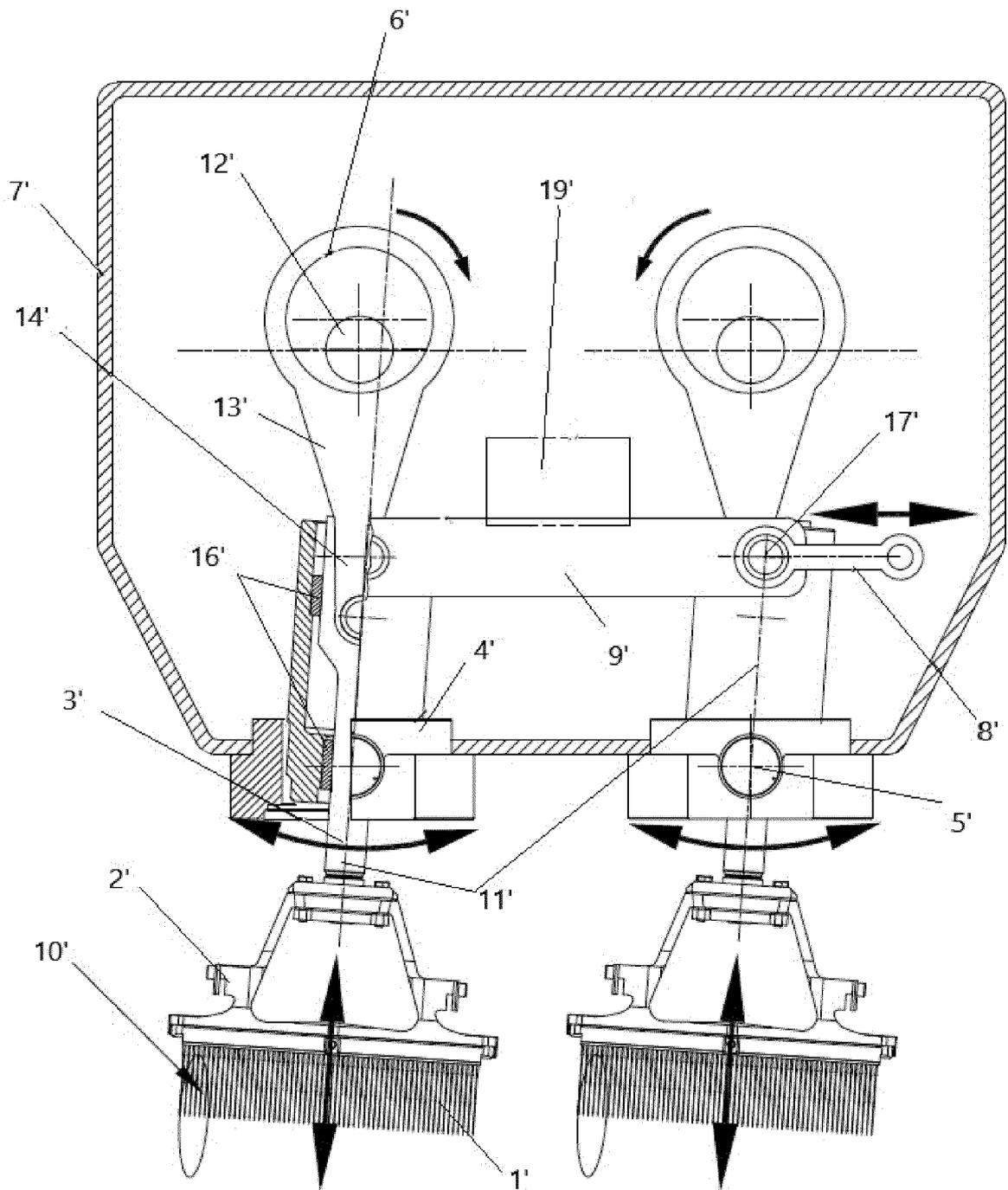
[Fig. 1]



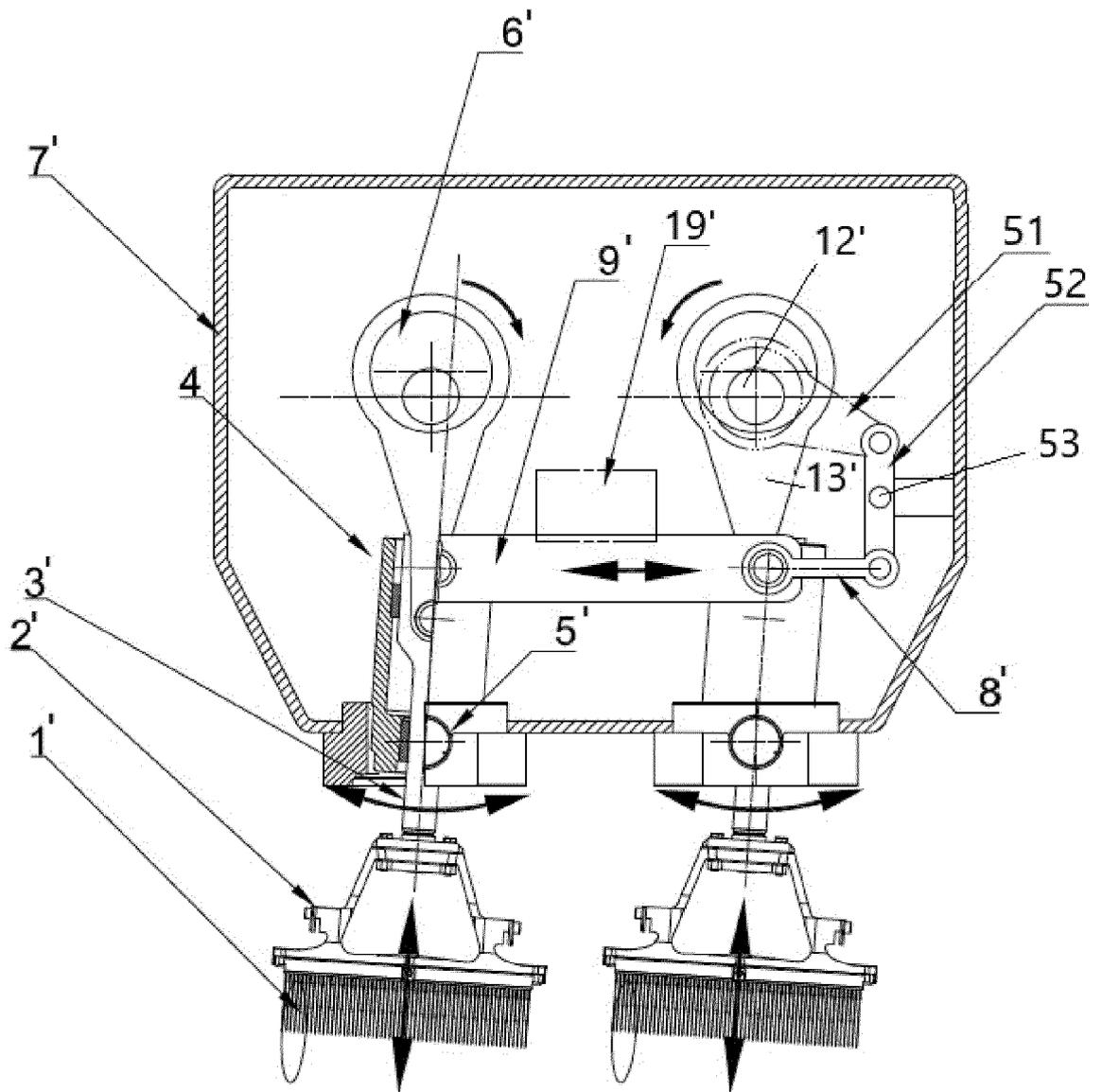
[Fig. 1A]



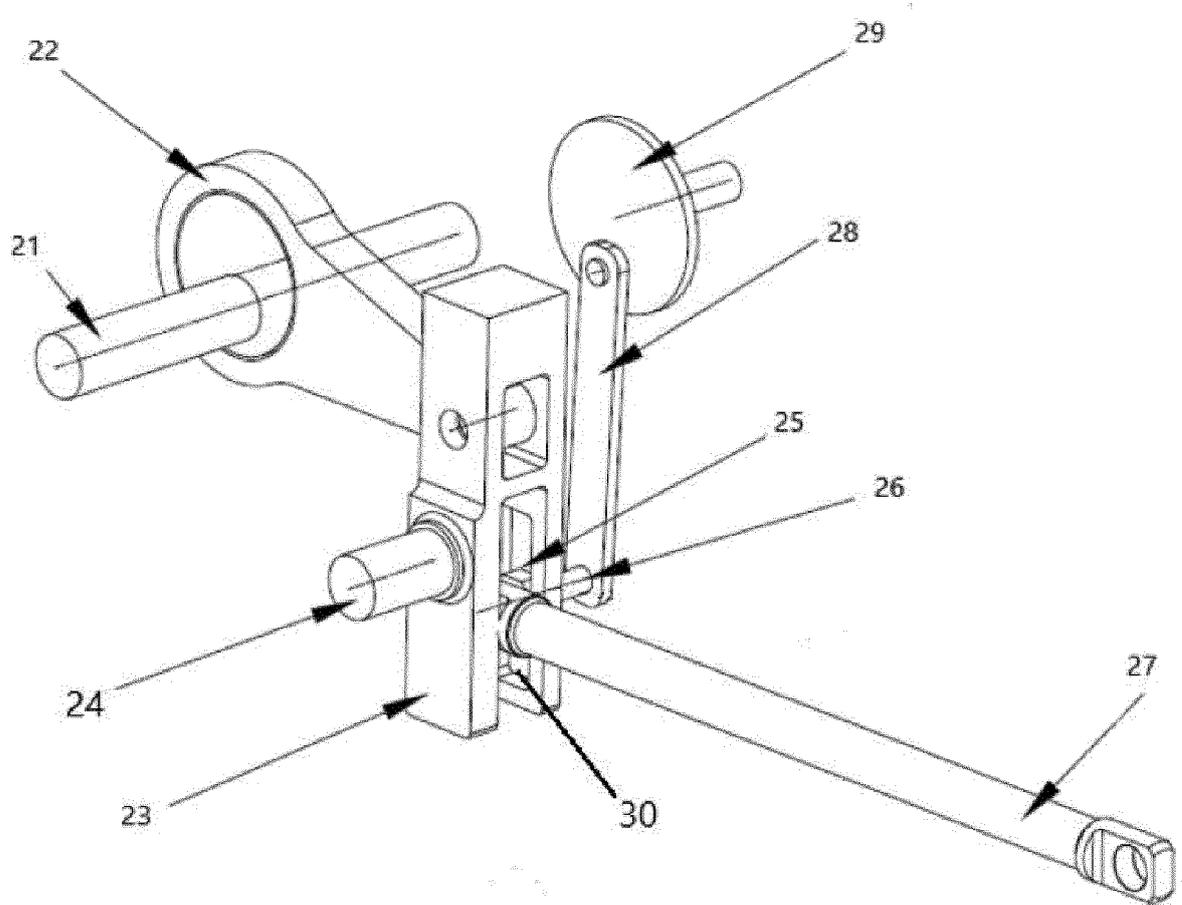
[Fig. 2]



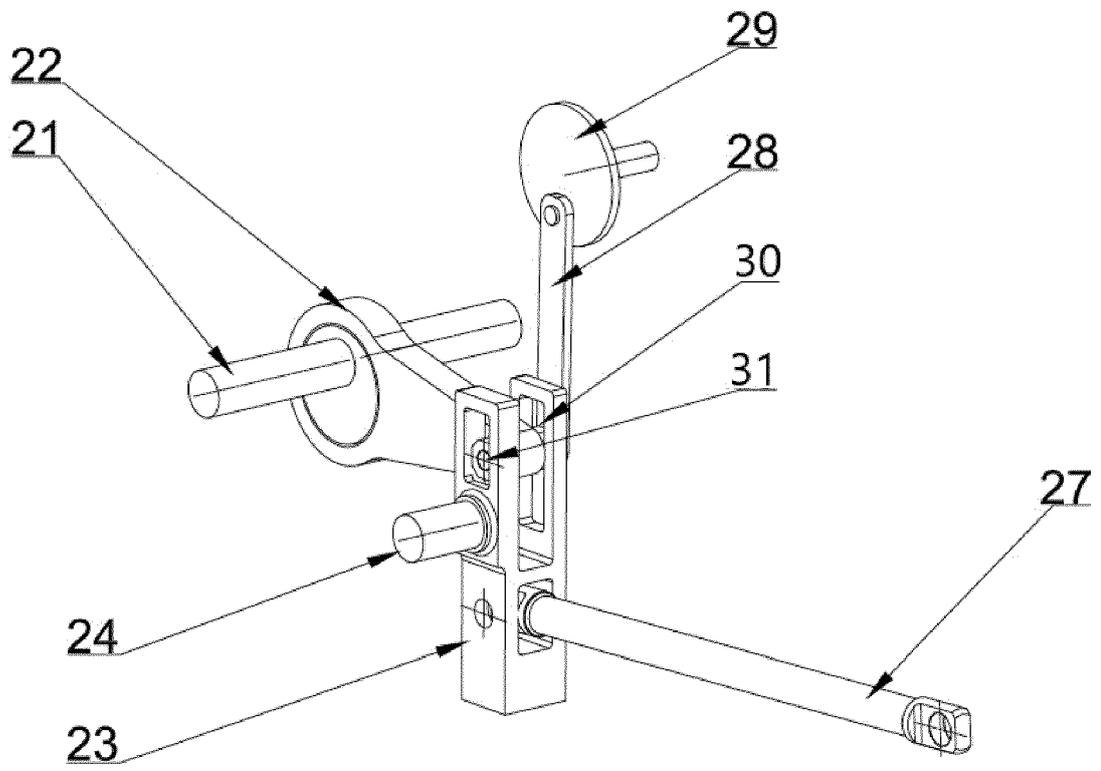
[Fig. 2A]



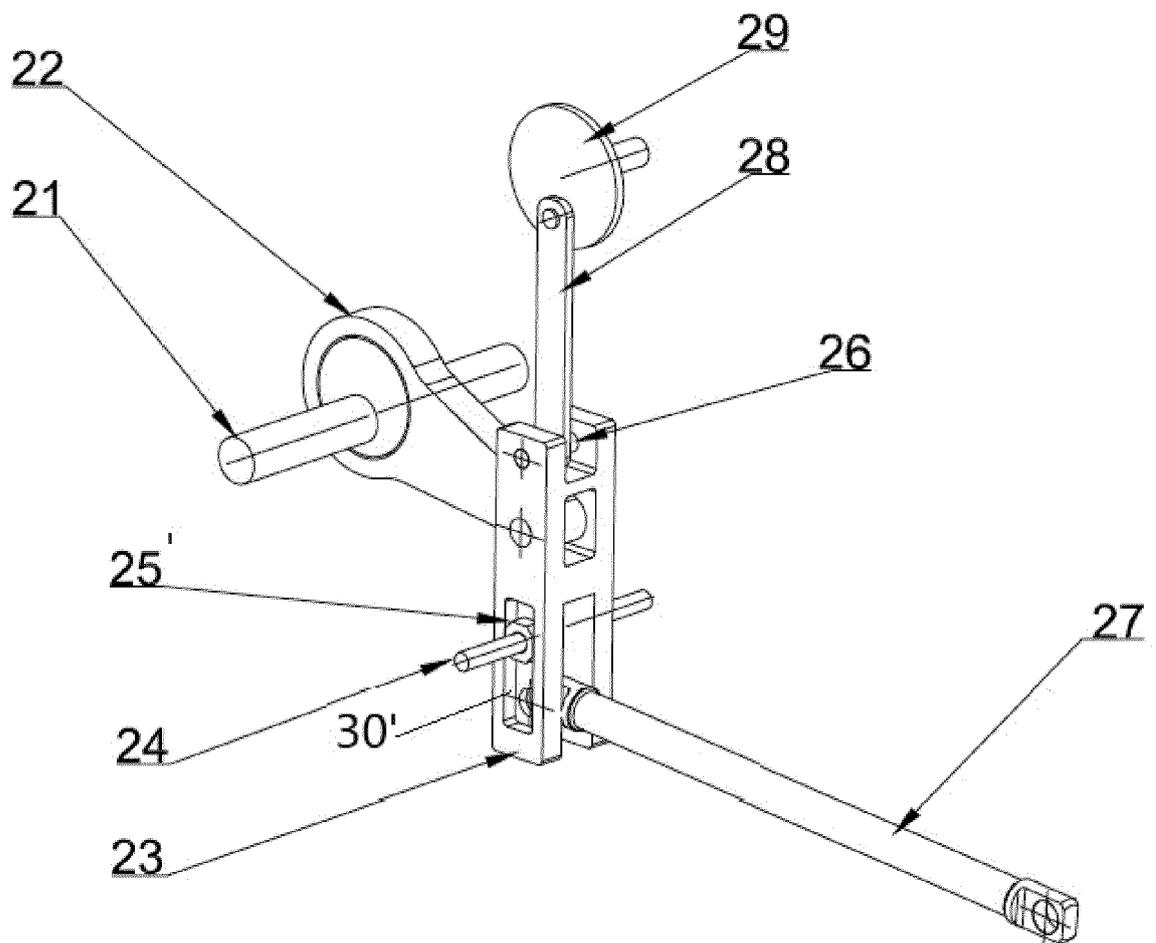
[Fig. 3]



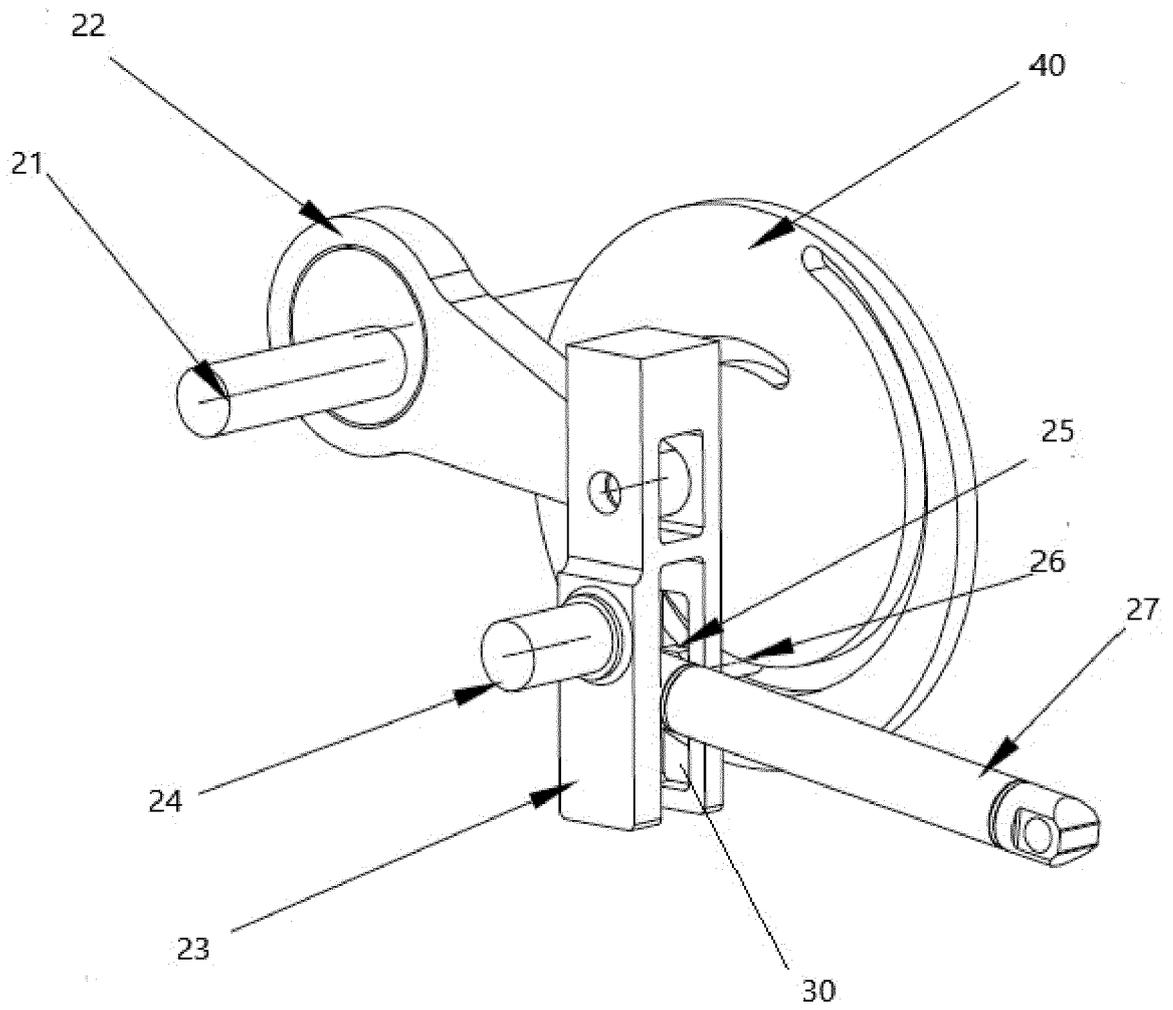
[Fig. 3A]



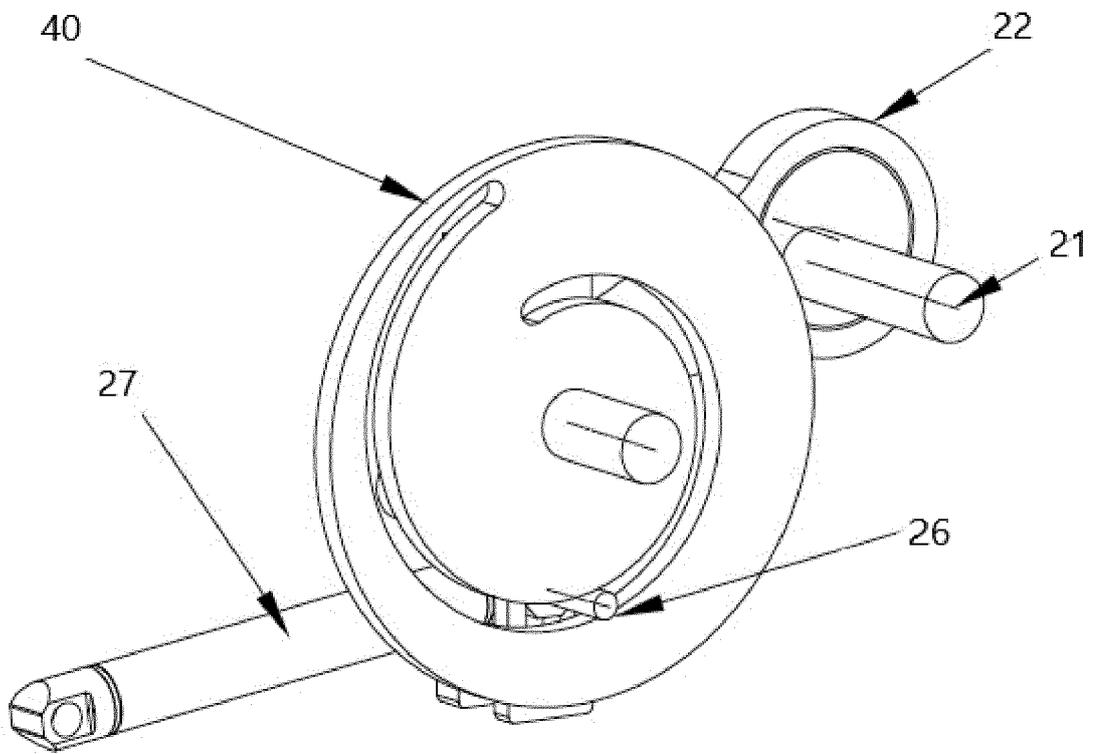
[Fig. 3B]



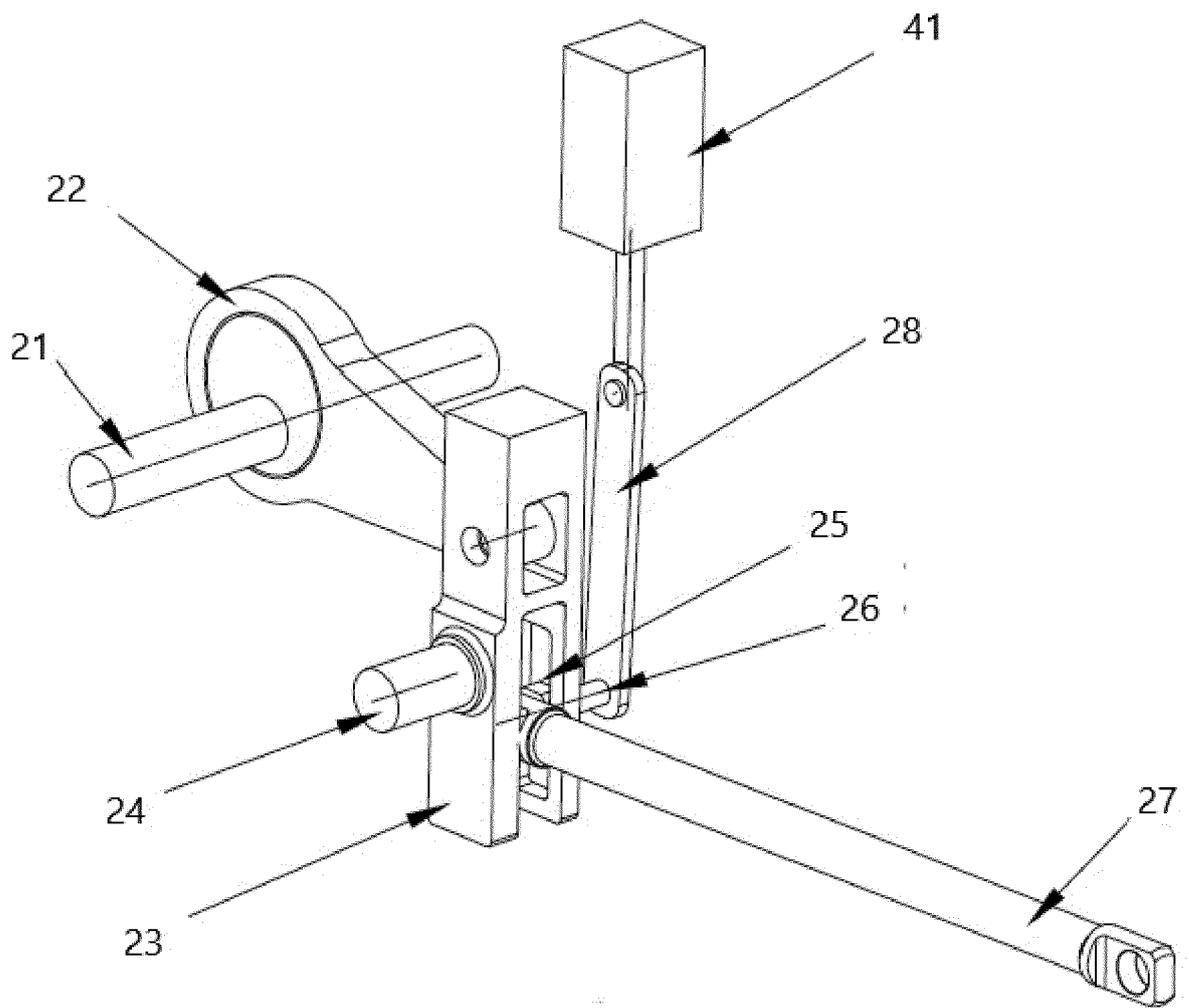
[Fig. 4A]



[Fig. 4B]



[Fig. 5]



**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

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

**Documents brevets cités dans la description**

- EP 11736587 A [0002]
- FR 2800396 A1 [0006]
- WO 9621764 A [0007]
- FR 2862988 A1 [0008]
- GB 2335931 A [0009]
- EP 1736586 A1 [0049]
- EP 3372716 B1 [0049]
- FR 2738846 [0049]
- US 6161269 A [0049]