



(11)

EP 3 722 245 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
01.12.2021 Bulletin 2021/48

(51) Int Cl.:
B66C 9/14 (2006.01) **B66C 11/16 (2006.01)**
B66C 13/10 (2006.01) **B66C 13/18 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **20165364.9**

(22) Date de dépôt: **24.03.2020**

(54) **SYSTÈME ET PROCÉDÉ DE RÉGLAGE À DISTANCE D'UNE TENSION DANS UN CÂBLE
DISTRIBUTEUR DE GRUE**

FERNEINSTELLUNGSSYSTEM UND -VERFAHREN EINER SPANNUNG EINES
VERTEILERKABELS EINES KRANS

SYSTEM AND METHOD FOR REMOTE ADJUSTMENT OF A TENSION IN A CABLE DISPENSER
FOR A CRANE

(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: **08.04.2019 FR 1903726**

(43) Date de publication de la demande:
14.10.2020 Bulletin 2020/42

(73) Titulaire: **Manitowoc Crane Group France
69570 Dardilly (FR)**

(72) Inventeurs:
• **CHALAVON, Jonathan
69780 MIONS (FR)**

- **COMBARET, Patrick
03000 AVERMES (FR)**
- **DAGNIAUX, Adrien
03400 YZEURE (FR)**
- **LAURETTI, Thibaud
42155 VILLEMONTAIS (FR)**

(74) Mandataire: **Germain Maureau
12, rue Boileau
69006 Lyon (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A1- 3 415 458 FR-A1- 2 398 015
FR-A1- 2 456 700 FR-A5- 2 058 699
JP-B1- S4 844 454

EP 3 722 245 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] L'invention se rapporte à un système de réglage de tension pour un réglage à distance d'une tension dans un câble distributeur assurant un déplacement d'un chariot distributeur déplaçable le long d'une flèche distributrice d'une grue.

[0002] Elle se rapporte également à une grue, telle qu'une grue à tour, comprenant un tel système de réglage de tension, ainsi qu'à un procédé de réglage de tension associé.

[0003] Dans le domaine des grues, il est connu d'employer un système de réglage de tension comprenant un treuil de distribution équipé d'un moteur de distribution et coopérant avec le câble distributeur pour assurer un déplacement du chariot distributeur, et un dispositif mécanique de réglage monté sur le chariot distributeur et couplé au câble distributeur pour assurer un réglage de la tension du câble distributeur, où ce dispositif mécanique de réglage comprend un tambour principal monté rotatif sur le chariot distributeur et autour duquel est partiellement enroulé le câble distributeur de sorte que, d'une part, une rotation du tambour principal selon le premier sens entraîne un déroulement du câble distributeur se traduisant par un relâchement de la tension dans le câble distributeur et que, d'autre part, une rotation du tambour principal selon le second sens, opposé au premier sens, entraîne un enroulement du câble distributeur se traduisant par un accroissement de la tension dans le câble distributeur. Il est également connu d'employer un système de blocage muni d'une roue crantée solidaire en rotation du tambour et un cliquet monté pivotant et propre à se bloquer dans les crans de la roue crantée pour interdire la rotation du tambour principal selon le premier sens, tout en autorisant la rotation du tambour principal selon le second sens.

[0004] Le câble distributeur présente généralement une grande longueur, pouvant dépasser les cent mètres selon les longueurs de flèche, qui contribue à ce que le câble distributeur s'allonge pendant le temps de son utilisation, de sorte qu'il est indispensable de retendre ce câble distributeur régulièrement. Généralement, il est nécessaire d'effectuer cette remise en tension du câble distributeur environ deux à trois fois pendant le premier mois d'utilisation de la grue, puis ensuite une fois par trimestre environ.

[0005] Cette mise en tension du câble distributeur est en effet nécessaire pour assurer un bon fonctionnement de la translation du chariot distributeur qui n'accepte pas d'avoir un câble distributeur détendu, car un système de sécurité du mou de câble entrerait en action et bloquerait le chariot en position de sécurité conformément aux exigences classiques de sécurité, et en particulier aux indications de la norme européenne EN 14439 sur « appareils de levage à charge suspendue - sécurité - grues à tour ».

[0006] Cette mise en tension du câble distributeur est également nécessaire pour garantir un fonctionnement

réactif de la translation du chariot distributeur et un positionnement précis du chariot distributeur sur la flèche. En effet, à chaque impulsion de déplacement, le chariot distributeur réagit plus vite lorsque le câble distributeur est suffisamment tendu car il n'y aura pas ou peu de mou de câble à récupérer.

[0007] De manière classique, cette opération de mise en tension (ou opération de retente) consiste à faire tourner le tambour principal du dispositif mécanique de réglage selon le second sens de rotation, le cliquet du système de blocage passant alors de cran en cran au furet à mesure de la mise en tension. Pour faire tourner le tambour principal du dispositif mécanique de réglage, il est aujourd'hui prévu de le faire manuellement au moyen d'une clé de manœuvre spécifique manipulée par un opérateur placé sur la flèche. Une telle clé de manœuvre est généralement assez longue, par exemple entre 70 et 120 centimètres, afin que l'opérateur puisse exercer un effort suffisant pour retendre le câble distributeur. Cette opération de mise en tension du câble distributeur constitue une manœuvre dangereuse à effectuer en hauteur sur la flèche de la grue et ajoute un coût supplémentaire d'exploitation de la grue.

[0008] Par ailleurs, lors du démontage de la grue, il est nécessaire de détendre le câble distributeur. De manière classique, cette opération de détente consiste à faire tourner le tambour principal du dispositif mécanique de réglage selon le premier sens de rotation, après avoir désengagé le cliquet de la roue crantée. Pour effectuer cette opération de détente, il est aujourd'hui prévu de le faire manuellement au moyen de la même clé de manœuvre, en faisant légèrement tourner avec cette clé de manœuvre le tambour principal selon le second sens de rotation pour libérer le cliquet de son cran, puis en désengageant complètement le cliquet soit à la main soit au moyen d'une pince, tout en maintenant immobile le tambour principal par un maintien de la clé de manœuvre, puis enfin en relâchant la clé de manœuvre, sans pour autant la lâcher, pour laisser le tambour principal libre de tourner selon le premier sens de rotation sous l'effet de la tension intrinsèque dans le câble distributeur. Cette opération de détente du câble distributeur constitue également une manœuvre dangereuse à effectuer en hauteur sur la flèche de la grue et ajoute aussi un coût supplémentaire d'exploitation de la grue.

[0009] Le document EP3415458 divulgue un système de réglage de tension selon le préambule de la revendication 1.

[0010] La présente invention a pour but de résoudre en tout ou partie les inconvénients précités, en proposant un système de réglage de tension d'un câble distributeur qui permette à distance d'opérer une détente du câble distributeur, donc sans nécessité d'intervention manuelle durant l'opération où des efforts sont en jeu, contribuant ainsi à améliorer la sécurité pendant le démontage de la grue.

[0011] Un autre but de l'invention est de proposer une solution qui permette d'automatiser l'opération de déten-

te, soit de manière autonome soit par un pilotage directement par le conducteur de la grue.

[0012] Un autre but de l'invention est de proposer un système de réglage de tension qui permette aussi à distance d'opérer une mise en tension du câble distributeur, donc à nouveau sans nécessité d'intervention manuelle durant l'opération où des efforts sont en jeu.

[0013] Un autre but de l'invention est de maîtriser, durant une opération à distance de mise en tension, la tension dans un intervalle de valeur de tension prédéfini, afin de garantir une tension contrôlée et d'éviter un libre arbitre d'un opérateur.

[0014] Aussi, l'invention propose un système de réglage de tension pour un réglage à distance d'une tension dans un câble distributeur assurant un déplacement d'un chariot distributeur déplaçable le long d'une flèche distributrice d'une grue, ledit système de réglage de tension comprenant :

- un treuil de distribution équipé d'un moteur de distribution et coopérant avec le câble distributeur pour assurer un déplacement du chariot distributeur dans un sens avant et dans un sens arrière ;
- une unité de pilotage raccordée au moteur de distribution pour piloter à distance un déplacement du chariot distributeur dans le sens avant et dans le sens arrière ; et
- un dispositif mécanique de réglage monté sur le chariot distributeur et pouvant être actionné sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur, ledit dispositif mécanique de réglage étant couplé au câble distributeur et configurable entre :
 - une configuration de travail dans laquelle le dispositif mécanique de réglage est figé quel que soit le déplacement du chariot distributeur et procure un maintien de la tension dans le câble distributeur; et
 - une configuration de détente dans laquelle, sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur piloté par l'unité de pilotage selon une première séquence de déplacement prédéfinie en va-et-vient entre le sens avant et le sens arrière, le dispositif mécanique de réglage procure un relâchement de la tension dans le câble distributeur.

[0015] L'invention propose donc de commander à distance le déplacement du chariot distributeur, et c'est ce déplacement qui agira sur le dispositif mécanique de réglage pour coopérer avec le câble distributeur et procurer un relâchement de la tension dans le câble distributeur, autrement dit une détente. Ainsi, et comme décrit ultérieurement, un tel système de réglage de tension, lorsque le dispositif mécanique de réglage est en configuration de détente, permet de détendre à distance, éventuellement de manière automatisée, le câble distributeur en déplaçant le chariot distributeur qui vient agir sur ce dispositif mécanique de réglage.

[0016] Dans une réalisation particulière, le dispositif mécanique de réglage est aussi configurable dans une

configuration de tension dans laquelle, sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur piloté par l'unité de pilotage selon une seconde séquence de déplacement prédéfinie en va-et-vient entre le sens avant et le sens arrière, le dispositif mécanique de réglage procure un accroissement de la tension dans le câble distributeur.

[0017] Ainsi, cette réalisation propose toujours de commander à distance le déplacement du chariot distributeur, mais cette fois ce déplacement agira sur le dispositif mécanique de réglage pour coopérer avec le câble distributeur et procurer un accroissement de la tension dans le câble distributeur, autrement dit une mise en tension. Ainsi, dans cette réalisation, le système de réglage de tension, lorsque le dispositif mécanique de réglage est en configuration de tension, permet de tendre à distance, éventuellement de manière automatisée, le câble distributeur en déplaçant le chariot distributeur qui vient agir sur ce dispositif mécanique de réglage.

[0018] En résumé, ce système de réglage de tension est automatisé pour faciliter la mise en œuvre par le grutier, garantir les bonnes manœuvres et leur précision, et permettre d'avoir une répétabilité maîtrisée des séquences et des efforts de détente et de retente mis dans le(s) câble(s) de distribution.

[0019] Cette réalisation permet également d'assurer automatiquement une mise à jour du « zéro portée » du chariot distributeur qui correspond à la position de référence du chariot distributeur pour déterminer sa position le long de la flèche, après rétention.

[0020] Selon une caractéristique, l'unité de pilotage comprend un module d'autopilotage configuré pour mettre en œuvre automatiquement la première séquence de déplacement une fois que le dispositif mécanique de réglage est en configuration de détente afin de mettre en œuvre automatiquement un relâchement de la tension dans le câble distributeur.

[0021] Ainsi, avec ce module d'autopilotage, l'opération de détente se fait de manière automatisée, sans action humaine durant l'opération, le module d'autopilotage suivant un programme de pilotage dédiée qui peut mettre en œuvre plusieurs premières séquences de déplacement successives pour détendre incrément par incrément.

[0022] Selon une possibilité, le module d'autopilotage est configuré pour mettre en œuvre automatiquement la seconde séquence de déplacement une fois que le dispositif mécanique de réglage est en configuration de tension afin de mettre en œuvre automatiquement un accroissement de la tension dans le câble distributeur.

[0023] Ainsi, avec ce module d'autopilotage, l'opération de mise en tension se fait de manière automatisée, sans action humaine durant l'opération, le module d'autopilotage suivant un programme de pilotage dédiée qui peut mettre en œuvre plusieurs secondes séquences de déplacement successives pour retendre incrément par incrément.

[0024] Selon une autre possibilité, le dispositif mécanique de réglage comprend un dispositif de sécurité rac-

cordé à l'unité de pilotage et manipulable entre une configuration d'opération interdisant la première séquence de déplacement et autorisant la seconde séquence de déplacement, et une configuration de montage autorisant à la fois la première séquence de déplacement en va-et-vient et la seconde séquence de déplacement.

[0025] Ainsi, le dispositif mécanique de réglage est sécurisé par une intervention sur le dispositif de sécurité pour passer d'une opération de mise en tension à une opération de détente et vice versa, la mise en tension étant de préférence accessible au monteur de la grue et au conducteur de la grue (la mise en tension étant nécessaire lors du montage de la grue et en opération une fois montée), tandis que la détente est accessible uniquement au monteur de la grue (la détente étant seulement nécessaire lors du démontage de la grue).

[0026] Selon une autre possibilité, le dispositif mécanique de réglage comprend un mécanisme principal couplé au câble distributeur et actionnable dans un premier sens pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur et dans un second sens pour un accroissement de la tension dans le câble distributeur, ce mécanisme principal étant configurable entre une configuration verrouillée propre à interdire un actionnement dans le premier sens et à autoriser un actionnement dans le second sens, et une configuration déverrouillée propre à autoriser un actionnement dans le second sens sous l'effet de la tension dans le câble distributeur, et dans lequel le dispositif mécanique de réglage comprend en outre un mécanisme secondaire coopérant avec le mécanisme principal sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur piloté par l'unité de pilotage,

- soit pour actionner ledit mécanisme principal dans le premier sens pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur après un déverrouillage du mécanisme principal par ledit mécanisme secondaire ;
- soit pour actionner ledit mécanisme principal dans le second sens pour un accroissement de la tension dans le câble distributeur lorsque le dispositif mécanique de réglage est en configuration de tension.

[0027] Dans un mode de réalisation particulier, le mécanisme secondaire est configurable entre :

- la configuration de détente dans laquelle, sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur piloté par l'unité de pilotage selon la première séquence de déplacement, le mécanisme secondaire est apte à agir sur le mécanisme principal pour le faire passer d'une configuration verrouillée vers une configuration déverrouillée et pour autoriser un actionnement du mécanisme principal dans le premier sens pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur jusqu'à un retour en configuration verrouillée ;
- la configuration de tension dans laquelle, sous l'effet d'un déplacement du chariot distributeur piloté par

l'unité de pilotage selon la seconde séquence de déplacement, le mécanisme secondaire est apte à actionner le mécanisme principal dans le second sens pour un accroissement de la tension dans le câble distributeur.

[0028] Selon une possibilité, le mécanisme principal comprend un tambour principal monté rotatif selon un axe principal et autour duquel est partiellement enroulé le câble distributeur de sorte que, d'une part, une rotation du tambour principal selon le premier sens entraîne un déroulement du câble distributeur se traduisant par un relâchement de la tension dans le câble distributeur et que, d'autre part, une rotation du tambour principal selon le second sens, opposé au premier sens, entraîne un enroulement du câble distributeur se traduisant par un accroissement de la tension dans le câble distributeur ; et dans lequel le mécanisme principal comprend en outre un système de blocage principal déplaçable entre :

- la configuration verrouillée dans laquelle le système de blocage principal est engagé avec le tambour principal pour interdire la rotation du tambour principal dans le premier sens et autoriser la rotation du tambour principal dans le second sens ; et
- la configuration déverrouillée dans laquelle le système de blocage principal est dégagé du tambour principal pour autoriser la rotation du tambour principal dans le premier sens.

[0029] Selon une variante, le câble distributeur présente :

- un brin avant muni d'une première extrémité fixée et enroulée sur le tambour principal et une seconde extrémité opposée fixée sur un premier côté d'un tambour de distribution du treuil de distribution entraîné en rotation par le moteur de distribution, où ce brin avant passant par au moins une poulie avant de renvoi disposée en pointe de la flèche distributrice ; et
- un brin arrière muni d'une première extrémité fixée sur le chariot distributeur et une seconde extrémité opposée fixée sur un second côté du tambour de distribution, ce brin arrière passant par au moins une poulie arrière de renvoi disposée au pied de la flèche distributrice.

[0030] Selon une caractéristique, le système de blocage principal comprend :

- une roue crantée solidaire en rotation du tambour principal et munie en périphérie d'une succession de crans de type cran unidirectionnel ;
- un cliquet principal monté pivotant et propre à se bloquer dans les crans de la roue crantée pour interdire la rotation du tambour principal selon le premier sens, tout en autorisant la rotation du tambour

principal selon le second sens ; et

- un moyen de rappel principal sollicitant le cliquet principal vers une position de blocage dans les crans de la roue crantée.

[0031] Selon une autre caractéristique, le mécanisme secondaire comprend :

- un levier secondaire monté pivotant autour de l'axe principal et muni d'une tête dépassant de la roue crantée, et ledit levier secondaire étant couplé à un moyen de rappel arrière qui sollicite le levier secondaire vers l'arrière ;
- un moyen de guidage secondaire monté sur la tête ;
- un cliquet secondaire monté pivotant sur la tête du levier secondaire et apte à venir en engagement avec les crans de la roue crantée pour agir en rotation sur cette roue crantée ;
- une came secondaire montée pivotante et présentant une surface de came, ladite came secondaire étant couplé au cliquet principal via un moyen de couplage, et ladite came secondaire étant couplée à un moyen de rappel de came qui sollicite la came secondaire vers une position neutre ;
- un moyen de rappel secondaire monté entre le levier secondaire et le cliquet secondaire, ledit moyen de rappel secondaire étant configurable entre :
- une première configuration associée à la configuration de détente du dispositif mécanique de réglage, dans laquelle le moyen de rappel secondaire sollicite le cliquet secondaire vers un désengagement vis-à-vis de la roue crantée ; et
- une seconde configuration associée à la configuration de tension du dispositif mécanique de réglage, dans laquelle le moyen de rappel secondaire sollicite le cliquet secondaire vers un engagement dans les crans de la roue crantée.

[0032] Avantagement, le mécanisme secondaire comprend un moyen d'ajustement de la force de rappel exercé par le moyen de rappel arrière sur le levier secondaire.

[0033] Un tel moyen d'ajustement permet en effet de pouvoir ajuster la force de rappel sur le levier secondaire, et donc l'effort de poussée du levier secondaire sur la roue crantée pour faire tourner le tambour principal selon le second sens de rotation (sens de la mise en tension).

[0034] Dans un mode de réalisation particulier, dans la configuration de détente du dispositif mécanique de réglage, le système de réglage de tension comprend en outre un premier élément de butée qui est statique relativement au chariot distributeur et qui est conformé pour coopérer avec le dispositif mécanique de réglage sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur selon la première séquence de déplacement.

[0035] Ainsi, le déplacement du chariot distributeur impose nécessairement un déplacement du dispositif mécanique de réglage qui est monté sur le chariot distribu-

teur, de sorte qu'en opération de détente et en déplaçant ce chariot distributeur selon la première séquence, le dispositif mécanique de réglage va coopérer avec le premier élément de butée statique pour agir sur le câble distributeur et procurer le relâchement de la tension dans le câble distributeur.

[0036] Selon une possibilité, le premier élément de butée présente une butée avant et une butée arrière qui s'étendent en vis-à-vis pour encadrer le moyen de guidage secondaire.

[0037] Selon une variante, le premier élément de butée présente une forme générale en « U » retourné.

[0038] Selon une autre possibilité, en partant d'une situation de départ dans laquelle le cliquet principal est engagé dans un cran principal de départ de la roue crantée et le levier secondaire est basculé vers l'avant, à l'encontre du moyen de rappel arrière, au moyen d'un appui du moyen de guidage secondaire sur la butée arrière du premier élément de butée, le dispositif mécanique de réglage est apte à procurer un relâchement de la tension dans le câble distributeur sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur selon la première séquence de déplacement, comme suit :

(1-a) un déplacement du chariot distributeur dans le sens avant est apte à procurer les phases successives suivantes :

- le levier secondaire pivote vers l'arrière, sous l'effet du moyen de rappel arrière, jusqu'à ce que le cliquet secondaire, qui est en désengagement vis-à-vis de la roue crantée, vienne en appui sur la surface de came de la came secondaire, ladite came secondaire étant en position neutre ; puis
- la butée arrière du premier élément de butée quitte l'appui sur le moyen de guidage secondaire et la butée avant vient ensuite en appui sur le moyen de guidage secondaire, ce qui fait à nouveau pivoter le levier secondaire vers l'arrière, concomitamment à un pivotement du cliquet secondaire en direction de la roue crantée, ledit cliquet secondaire étant guidé sur la surface de came de la came secondaire, jusqu'à ce que le cliquet secondaire vienne en appui contre la roue crantée avant de s'engager et se bloquer en fond d'un cran secondaire de la roue crantée ;
- le levier secondaire finit de pivoter vers l'arrière, entraînant une poussée du cliquet secondaire dans le cran secondaire qui fait tourner la roue crantée selon le second sens, libérant ainsi le cliquet principal du cran principal de départ dans lequel il était engagé, et l'appui du cliquet secondaire sur la came secondaire entraîne le pivotement de la came secondaire selon un sens d'ouverture à l'encontre du moyen de rappel de

came, et cette came secondaire en tournant fait pivoter le cliquet principal, via le moyen de couplage, de sorte que le cliquet principal préalablement libéré s'écarte de la roue crantée jusqu'à ce que le système de blocage principal soit en configuration déverrouillée ;

et ensuite

(1-b) un déplacement du chariot distributeur dans le sens arrière est apte à procurer les phases successives suivantes :

- le tambour principal et la roue crantée pivotent dans le premier sens sous l'effet d'un effort exercé par le câble distributeur sur le tambour principal, provoquant le pivotement du levier secondaire vers l'avant, le moyen de rappel arrière ne s'opposant pas à ce pivotement vers l'avant du levier secondaire et le moyen de guidage secondaire restant au contact de la butée avant du premier élément de butée ; et
- concomitamment au pivotement du levier secondaire vers l'arrière, la came secondaire pivote selon un sens de fermeture, opposée au sens d'ouverture, sous l'effet du moyen de rappel de came, ce qui laisse le cliquet principal revenir au contact de la roue crantée sous l'effet du moyen de rappel principal, jusqu'à ce que ledit cliquet principal soit en prise avec un cran principal de fin situé après le cran principal de départ selon le premier sens, pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur ; puis
- la butée avant du premier élément de butée quitte l'appui sur le moyen de guidage secondaire et la butée arrière du premier élément de butée vient ensuite en appui sur le moyen de guidage secondaire, ce qui fait à nouveau pivoter le levier secondaire vers l'arrière jusqu'à ce que le cliquet secondaire se désengage vis-à-vis de la roue crantée sous l'effet du moyen de rappel secondaire pour un retour dans une situation de départ.

[0039] Selon une autre possibilité, le premier élément de butée est fixé de manière démontable sur la flèche distributrice, notamment en pied de flèche, afin de pouvoir monter le premier élément de butée dans la configuration de détente et de pouvoir ôter le premier élément de butée dans la configuration de travail.

[0040] Ainsi, avant d'engager une opération de détente, il faut venir fixer ce premier élément de butée, après avoir préalablement positionné le chariot distributeur, et ensuite toute l'opération de détente se fait à distance comme décrit précédemment.

[0041] Dans une réalisation particulière, dans la configuration de tension du dispositif mécanique de réglage, le système de réglage de tension comprend en outre un

second élément de butée qui est statique relativement au chariot distributeur et qui est conformé pour coopérer avec le dispositif mécanique de réglage sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur selon la seconde séquence de déplacement.

[0042] Ainsi, en opération de mise en tension et en déplaçant le chariot distributeur selon la seconde séquence, le dispositif mécanique de réglage va coopérer avec le second élément de butée statique pour agir sur le câble distributeur et procurer l'accroissement de la tension dans le câble distributeur.

[0043] Selon une possibilité, le second élément de butée présente une face avant inclinée formant une rampe, prolongée par une face inférieure longitudinale.

[0044] Selon une autre possibilité, le cliquet principal est engagé dans un cran principal de départ de la roue crantée, le dispositif mécanique de réglage est apte à procurer un accroissement de la tension dans le câble distributeur sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur selon la seconde séquence de déplacement, comme suit :

(2-a) un déplacement du chariot distributeur dans le sens arrière est apte à procurer les phases successives suivantes :

- le moyen de guidage secondaire vient en appui sur la face avant inclinée du second élément de butée, faisant pivoter le levier secondaire vers l'avant, à l'encontre du moyen de rappel arrière, jusqu'à ce que le moyen de guidage secondaire soit appui sur la face inférieure longitudinale du second élément de butée ;
- le pivotement du levier secondaire vers l'avant amène le cliquet secondaire, qui est sollicité contre la roue crantée par le moyen de rappel secondaire, à quitter un cran secondaire de départ pour passer dans un cran secondaire de fin situé avant le cran secondaire de départ selon le premier sens ;

et ensuite

(2-b) un déplacement du chariot distributeur dans le sens avant est apte à procurer les phases successives suivantes :

- le moyen de guidage secondaire quitte l'appui sur la face inférieure longitudinale du second élément de butée, et vient en appui sur la face avant inclinée du second élément de butée, autorisant le levier secondaire à pivoter vers l'arrière sous l'effet du moyen de rappel arrière ;
- le pivotement du levier secondaire vers l'arrière amène le cliquet secondaire à exercer une poussée dans le fond du cran secondaire de fin, provoquant une rotation de la roue crantée et du le tambour principal selon le second sens, et le cliquet principal quitte le cran principal de départ

pour passer dans un cran principal de fin situé avant le cran principal de départ selon le premier sens, pour un accroissement de la tension dans le câble distributeur.

[0045] Avantageusement, le second élément de butée est fixé de manière démontable sur la flèche distributrice, notamment en pied de flèche, afin de pouvoir monter ledit second élément de butée dans la configuration de tension et de pouvoir ôter ledit second élément de butée dans la configuration de travail et dans la configuration de détente.

[0046] Ainsi, avant d'engager une opération de mise en tension, il faut venir fixer ce second élément de butée, après avoir préalablement positionné le chariot distributeur, et ensuite toute l'opération de mise en tension se fait à distance comme décrit précédemment.

[0047] Dans une réalisation particulière, le premier élément de butée et le second élément de butée sont montés au même emplacement sur la flèche distributrice respectivement dans la configuration de détente et dans la configuration de tension.

[0048] Avantageusement, le système de réglage de tension comprend en outre au moins un capteur de mesure de l'un au moins des paramètres suivants : tension dans le câble distributeur, configuration du dispositif mécanique de réglage, position du chariot distributeur, position d'un organe constitutif du dispositif mécanique de réglage

[0049] Un ou plusieurs de ces capteurs permettra de sécuriser et fiabiliser une automatisation de l'opération de détente et/ou l'opération de mise en tension.

[0050] L'invention se rapporte également à une grue munie d'un chariot distributeur déplaçable le long d'une flèche distributrice au moyen d'un câble distributeur, une telle grue comprenant un système de réglage de tension selon l'invention.

[0051] L'invention concerne aussi un procédé de réglage de tension pour un réglage à distance d'une tension dans un câble distributeur assurant un déplacement d'un chariot distributeur déplaçable le long d'une flèche distributrice d'une grue telle que décrit ci-dessus, un tel procédé de réglage de tension mettant en œuvre une opération de détente pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur et comprenant :

- une mise en configuration du dispositif mécanique de réglage dans la configuration de détente, suivi de
- un pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur selon la première séquence de déplacement pour agir sur le dispositif mécanique de réglage et procurer un relâchement de la tension dans le câble distributeur.

[0052] Selon une possibilité, durant l'opération de détente, le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur selon la première séquence de déplacement est mis en œuvre automatiquement par le

module d'autopilotage décrit précédemment.

[0053] Selon une possibilité, durant l'opération de détente, le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur selon la première séquence de déplacement met en œuvre plusieurs premières séquences de déplacement successives jusqu'à ce que la tension dans le câble distributeur passe en-dessous d'un seuil bas prédéfini.

[0054] Selon une possibilité, durant l'opération de détente, il est prévu une vérification de la mise en configuration du dispositif mécanique de réglage dans la configuration de détente, avant de débiter le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur selon la première séquence de déplacement.

[0055] Avantageusement, la vérification de la mise en configuration du dispositif mécanique de réglage dans la configuration de détente est réalisée au moyen d'au moins un capteur.

[0056] Selon une possibilité, le procédé de réglage de tension met en œuvre le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur selon la première séquence de déplacement comme suit :

(1-a) un déplacement du chariot distributeur dans le sens avant procure les phases successives suivantes :

- le levier secondaire pivote vers l'arrière, sous l'effet du moyen de rappel arrière, jusqu'à ce que le cliquet secondaire, qui est en désengagement vis-à-vis de la roue crantée, vienne en appui sur la surface de came de la came secondaire, ladite came secondaire étant en position neutre ; puis
- la butée arrière du premier élément de butée quitte l'appui sur le moyen de guidage secondaire et la butée avant vient ensuite en appui sur le moyen de guidage secondaire, ce qui fait à nouveau pivoter le levier secondaire vers l'arrière, concomitamment à un pivotement du cliquet secondaire en direction de la roue crantée, ledit cliquet secondaire étant guidé sur la surface de came de la came secondaire, jusqu'à ce que le cliquet secondaire vienne en appui contre la roue crantée avant de s'engager et se bloquer en fond d'un cran secondaire de la roue crantée ;
- le levier secondaire finit de pivoter vers l'arrière, entraînant une poussée du cliquet secondaire dans le cran secondaire qui fait tourner la roue crantée selon le second sens, libérant ainsi le cliquet principal du cran principal de départ dans lequel il était engagé, et l'appui du cliquet secondaire sur la came secondaire entraîne le pivotement de la came secondaire selon un sens d'ouverture à l'encontre du moyen de rappel de came, et cette came secondaire en tournant fait pivoter le cliquet principal, via le moyen de cou-

plage, de sorte que le cliquet principal préalablement libéré s'écarte de la roue crantée jusqu'à ce que le système de blocage principal soit en configuration déverrouillée ;

et ensuite

(1-b) un déplacement du chariot distributeur dans le sens arrière procure les phases successives suivantes :

- le tambour principal et la roue crantée pivotent dans le premier sens sous l'effet d'un effort exercé par le câble distributeur sur le tambour principal, provoquant le pivotement du levier secondaire vers l'avant, le moyen de rappel arrière ne s'opposant pas à ce pivotement vers l'avant du levier secondaire et le moyen de guidage secondaire restant au contact de la butée avant du premier élément de butée ; et
- concomitamment au pivotement du levier secondaire vers l'arrière, la came secondaire pivote selon un sens de fermeture, opposée au sens d'ouverture, sous l'effet du moyen de rappel de came, ce qui laisse le cliquet principal revenir au contact de la roue crantée sous l'effet du moyen de rappel principal, jusqu'à ce que ledit cliquet principal soit en prise avec un cran principal de fin situé après le cran principal de départ selon le premier sens, pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur ; puis
- la butée avant du premier élément de butée quitte l'appui sur le moyen de guidage secondaire et la butée arrière du premier élément de butée vient ensuite en appui sur le moyen de guidage secondaire, ce qui fait à nouveau pivoter le levier secondaire vers l'arrière jusqu'à ce que le cliquet secondaire se désengage vis-à-vis de la roue crantée sous l'effet du moyen de rappel secondaire pour un retour dans une situation de départ.

[0057] Dans une réalisation particulière, le procédé de réglage de tension met en œuvre une opération de mise en tension pour un accroissement de la tension dans le câble distributeur et comprenant :

- une mise en configuration du dispositif mécanique de réglage dans la configuration de tension, suivi de
- un pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur selon la seconde séquence de déplacement pour agir sur le dispositif mécanique de réglage et procurer un accroissement de la tension dans le câble distributeur.

[0058] Selon une possibilité, durant l'opération de mise en tension, le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur selon la seconde séquen-

ce de déplacement est mis en œuvre automatiquement par le module d'autopilotage décrit précédemment.

[0059] Selon une possibilité, durant l'opération de mise en tension, le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur selon la seconde séquence de déplacement met en œuvre plusieurs secondes séquences de déplacement successives jusqu'à ce que la tension dans le câble distributeur passe au-dessus d'un seuil haut prédéfinie.

[0060] Selon une possibilité, durant l'opération de mise en tension, il est prévu une vérification de la mise en configuration du dispositif mécanique de réglage dans la configuration de tension, avant de débiter le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur selon la seconde séquence de déplacement.

[0061] Avantagusement, la vérification de la mise en configuration du dispositif mécanique de réglage dans la configuration de tension est réalisée au moyen d'au moins un capteur.

[0062] Selon une possibilité, le procédé de réglage de tension met en œuvre le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur selon la seconde séquence de déplacement comme suit :

(2-a) un déplacement du chariot distributeur dans le sens arrière procure les phases successives suivantes :

- le moyen de guidage secondaire vient en appui sur la face avant inclinée du second élément de butée, faisant pivoter le levier secondaire vers l'avant, à l'encontre du moyen de rappel arrière, jusqu'à ce que le moyen de guidage secondaire soit appui sur la face inférieure longitudinale du second élément de butée ;
- le pivotement du levier secondaire vers l'avant amène le cliquet secondaire, qui est sollicité contre la roue crantée par le moyen de rappel secondaire, à quitter un cran secondaire de départ pour passer dans un cran secondaire de fin situé avant le cran secondaire de départ selon le premier sens ;

et ensuite

(2-b) un déplacement du chariot distributeur dans le sens avant procure les phases successives suivantes :

- le moyen de guidage secondaire quitte l'appui sur la face inférieure longitudinale du second élément de butée, et vient en appui sur la face avant inclinée du second élément de butée, autorisant le levier secondaire à pivoter vers l'arrière sous l'effet du moyen de rappel arrière ;
- le pivotement du levier secondaire vers l'arrière amène le cliquet secondaire à exercer une poussée dans le fond du cran secondaire de fin, provoquant une rotation de la roue crantée et du le

tambour principal selon le second sens, et le cliquet principal quitte le cran principal de départ pour passer dans un cran principal de fin situé avant le cran principal de départ selon le premier sens, pour un accroissement de la tension dans le câble distributeur.

[0063] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, d'un exemple de mise en œuvre non limitatif, faite en référence aux figures annexées dans lesquelles :

[Fig. 1] est une vue schématique partielle et en perspective, côté extérieur, d'un chariot distributeur équipé d'un dispositif mécanique de réglage pour une grue selon l'invention, avec un premier élément de butée en place pour opérer un relâchement de la tension dans le câble distributeur, dans une situation de départ et avec le ressort de rappel secondaire en seconde configuration ;

[Fig. 2] est une vue schématique partielle et en perspective selon un autre point de vue, du chariot distributeur toujours dans la situation de départ et avec le ressort de rappel secondaire en seconde configuration ;

[Fig. 3] est une vue schématique partielle et en perspective, côté intérieur, du chariot distributeur toujours dans la situation de départ et avec le ressort de rappel secondaire en seconde configuration ;

[Fig. 4] est une vue schématique partielle et en perspective, côté intérieur comme en Figure 3, du chariot distributeur toujours dans la situation de départ mais cette fois avec le ressort de rappel secondaire en première configuration afin de débiter la première séquence de déplacement propre à opérer un relâchement de la tension dans le câble distributeur ;

[Fig. 5] est une vue schématique partielle et de côté, côté extérieur, du chariot distributeur toujours dans la situation de départ et avec le ressort de rappel secondaire en première configuration, au début de la première séquence de déplacement ;

[Fig. 6] est une vue schématique partielle et en perspective, côté extérieur, du chariot distributeur qui a opéré un déplacement dans le sens avant comparativement à la situation de départ en Figure 6, dans le cadre de la première séquence de déplacement ;

[Fig. 7] est une vue schématique partielle et de côté, côté extérieur, du chariot distributeur qui a opéré un déplacement dans le sens avant comparativement à la situation de départ en Figure 6, dans le cadre de la première séquence de déplacement ;

[Fig. 8] est une vue schématique partielle et en perspective, côté extérieur, du chariot distributeur qui a opéré un déplacement dans le sens avant comparativement à la situation des Figures 6 et 7, dans le cadre de la première séquence de déplacement ;

[Fig. 9] est une vue schématique partielle et en pers-

pective, côté extérieur, du chariot distributeur qui a opéré un déplacement dans le sens avant comparativement à la situation en Figure 8, dans le cadre de la première séquence de déplacement ;

[Fig. 10] est une vue schématique partielle et en perspective, côté extérieur, du chariot distributeur qui a opéré un déplacement dans le sens avant comparativement à la situation en Figure 9, dans le cadre de la première séquence de déplacement ;

[Fig. 11] est une vue schématique partielle et en perspective, côté extérieur, du chariot distributeur qui a opéré un déplacement dans le sens arrière comparativement à la situation en Figure 10, dans le cadre de la première séquence de déplacement ; et

[Fig. 12] est une vue schématique partielle et de côté, côté extérieur, du chariot distributeur qui a opéré un déplacement dans le sens arrière comparativement à la situation en Figure 11, dans le cadre de la première séquence de déplacement ;

[Fig. 13] est une vue schématique partielle et en perspective, côté extérieur, du chariot distributeur qui a opéré un déplacement dans le sens arrière comparativement à la situation en Figure 12, dans le cadre de la première séquence de déplacement ;

[Fig. 14] est une vue schématique partielle et en perspective, côté extérieur, du chariot distributeur qui a opéré un déplacement dans le sens arrière comparativement à la situation en Figure 13, atteignant ainsi une situation de fin de la première séquence de déplacement ;

[Fig. 15] est une vue schématique partielle et de côté, côté extérieur, du chariot distributeur qui a opéré un déplacement dans le sens arrière comparativement à la situation en Figure 14, atteignant ainsi la situation de fin de la première séquence de déplacement ;

[Fig. 16] est une vue schématique partielle et de côté, côté intérieur, du chariot distributeur avec un second élément de butée en place pour opérer un accroissement de la tension dans le câble distributeur, et avec le ressort de rappel secondaire en seconde configuration ; et

[Fig. 17] est une vue schématique partielle et de côté, côté extérieur, du chariot distributeur avec le second élément de butée en place et avec le ressort de rappel secondaire en seconde configuration.

[0064] Les figures illustrent un chariot distributeur 1 prévu pour être déplaçable le long d'une flèche distributrice d'une grue, et notamment d'une grue à tour. Cette grue comprend ainsi une flèche distributrice le long de laquelle est déplaçable le chariot distributeur 1, où la flèche distributrice est montée sur une tour en pied de flèche. Le chariot distributeur 1 est conformé pour distribuer une charge le long de la flèche distributrice.

[0065] Le chariot distributeur 1 circule sur un chemin de roulement entre le pied de la flèche et la pointe de la flèche (ou extrémité libre de la flèche distributrice), et supporte au moins deux roues 14 prévues pour rouler

sur le chemin de roulement de la flèche distributrice. Ce chariot distributeur 1 support également un organe de levage (tel qu'un crochet) monté sur une moufle de levage suspendue au chariot distributeur 1 par un câble de levage. Le chariot distributeur 1 est déplaçable vers l'avant (autrement dit en direction de la pointe de la flèche), et également vers l'arrière (autrement dit en direction du pied de la flèche).

[0066] Pour assurer le déplacement du chariot distributeur 1, la grue comprend un treuil de distribution (non illustré) monté sur la flèche distributrice, en pied de flèche, équipé d'un moteur de distribution entraînant en rotation un tambour de distribution coopérant avec un câble distributeur 9 pour assurer un déplacement du chariot distributeur 1 dans un sens avant et dans un sens arrière.

[0067] La grue comprend également une unité de pilotage (non illustrée) raccordée au moteur de distribution pour piloter à distance un déplacement du chariot distributeur dans le sens avant et dans le sens arrière, notamment pour un pilotage par le conducteur de grue (ou grutier) placé dans une cabine disposée en pied de flèche.

[0068] La grue comprend également un dispositif mécanique de réglage 2 monté sur le chariot distributeur 1 et pouvant être actionné sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur 1 pour permettre un réglage à distance par le conducteur de grue (ou grutier) de la tension du câble distributeur 9 par des déplacements du chariot distributeur 1 vers l'avant et vers l'arrière.

[0069] Ce dispositif mécanique de réglage 2, associé au treuil de distribution et à l'unité de pilotage, forment ensemble un système de réglage de tension pour un réglage à distance de la tension dans le câble distributeur 10.

[0070] Le dispositif mécanique de réglage 2 comprend un mécanisme principal couplé au câble distributeur 9 et actionnable dans un premier sens pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur 9 et dans un second sens pour un accroissement de la tension dans le câble distributeur 9.

[0071] Pour ce faire, ce mécanisme principal comprend un tambour principal 20 monté rotatif selon un axe principal AP sur un châssis 11 du chariot distributeur 1 et autour duquel est partiellement enroulé le câble distributeur 9.

[0072] Plus précisément, ce câble distributeur 9 présente :

- un brin avant muni d'une première extrémité fixée et enroulée sur le tambour principal 20 et une seconde extrémité opposée fixée sur un premier côté du tambour de distribution du treuil de distribution, où ce brin avant passe par au moins une poulie avant de renvoi disposée en pointe de la flèche distributrice ; et
- un brin arrière muni d'une première extrémité fixée sur le chariot distributeur 1, sur un point fixe de son châssis 10, et une seconde extrémité opposée fixée

sur un second côté du tambour de distribution, ce brin arrière passant par au moins une poulie arrière de renvoi disposée au pied de la flèche distributrice.

[0073] Ainsi, le brin avant présente une longueur sensiblement équivalente au double de la longueur de la flèche distributrice, tandis que le brin arrière présente une longueur sensiblement équivalente à la longueur de la flèche distributrice. Pour un déplacement du chariot distributeur 1 vers l'avant, le moteur de distribution fait tourner le tambour de distribution selon un sens de rotation dit sens avant qui correspond à un enroulement du brin avant sur le tambour de distribution et à un déroulement du brin arrière sur le tambour de distribution. Pour un déplacement du chariot distributeur 1 vers l'arrière, le moteur de distribution fait tourner le tambour de distribution selon un sens de rotation dit sens arrière, opposé au sens avant, qui correspond à un déroulement du brin avant sur le tambour de distribution et à un enroulement du brin arrière sur le tambour de distribution.

[0074] Le brin avant du câble distributeur 9 étant fixé et enroulé sur le tambour principal 20, il est possible de régler la tension du câble distributeur 9 en faisant tourner le tambour principal 20, avec :

- une rotation du tambour principal 20 selon un premier sens (sens horaire sur les Figures 5, 7, 12, 15) qui entraîne un déroulement du brin avant du câble distributeur 9 se traduisant par un relâchement de la tension dans le câble distributeur 9 ;
- une rotation du tambour principal 20 selon un second sens (sens antihoraire sur les Figures 5, 7, 12, 15), opposé au premier sens, qui entraîne un enroulement du brin avant du câble distributeur 9 se traduisant par un accroissement de la tension dans le câble distributeur 9.

[0075] Ce tambour principal 20 du mécanisme principal est configurable entre :

- une configuration verrouillée propre à interdire un actionnement dans le premier sens et à autoriser un actionnement dans le second sens, autrement dit interdisant un relâchement de la tension dans le câble distributeur 9 ; et
- une configuration déverrouillée propre à autoriser un actionnement dans le second sens sous l'effet de la tension dans le câble distributeur 9, autrement dit libérant un relâchement de la tension dans le câble distributeur 9.

[0076] Pour ce faire, le mécanisme principal du dispositif mécanique de réglage 2 comprend en outre un système de blocage principal qui comprend :

- une roue crantée 21 solidaire en rotation du tambour principal 20 selon l'axe principal AP, où cette roue crantée 21 est munie en périphérie d'une succession

de crans 22 de type cran unidirectionnel ;

- un cliquet principal 23 monté pivotant sur le châssis 10 selon un axe transversal AT parallèle à l'axe principal AP et propre à se bloquer dans les crans 22 de la roue crantée 21 pour interdire la rotation du tambour principal 20 selon le premier sens, tout en autorisant la rotation du tambour principal 20 selon le second sens ; et
- un moyen de rappel principal sollicitant le cliquet principal 23 vers une position de blocage dans les crans 22 de la roue crantée 21.

[0077] Ainsi, ce système de blocage principal est déplaçable entre :

- la configuration verrouillée dans laquelle le cliquet principal 23 est engagé avec un cran 22 de la roue crantée 21 et donc avec le tambour principal 20 pour interdire la rotation du tambour principal 20 dans le premier sens et autoriser la rotation du tambour principal 20 dans le second sens ; et
- la configuration déverrouillée dans lequel le cliquet principal 23 est désengagé des crans 22 de la roue crantée 21 et est donc dégagé du tambour principal 20 pour autoriser la rotation du tambour principal 20 dans le premier sens.

[0078] Il est à noter que le cliquet principal 23 est localisé à l'arrière du tambour principal 20, et il est en configuration verrouillée positionné au moins partiellement en-dessous d'un plan principal PP parallèle à la flèche distributrice et passant par l'axe principal AP.

[0079] Le dispositif mécanique de réglage 2 comprend également un mécanisme secondaire coopérant avec le mécanisme principal 20, 21, 23 sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur 10 piloté par l'unité de pilotage,

- soit pour autoriser la rotation du tambour principal 20 dans le premier sens pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur 9 après un déverrouillage du cliquet principal 23 du mécanisme principal par le mécanisme secondaire ;
- soit pour faire tourner le tambour principal 20 dans le second sens pour un accroissement de la tension dans le câble distributeur 9.

[0080] Pour ce faire, le mécanisme secondaire comprend un levier secondaire 30 monté pivotant autour de l'axe principal AP et muni d'une tête 31 dépassant de la roue crantée 21, au-dessus du plan principal PP. Ce levier secondaire 30 est pivotant indépendamment du tambour principal 20 et de la roue crantée 21. Ce levier secondaire 30 présente une forme générale en arche, avec deux platines 300 parallèles s'étendant de part et d'autre du tambour principal 20 et de la roue crantée 21, et ces platines 300 sont jointes par une branche qui passe en-dessous du tambour principal 20. Les extrémités libres

des deux platines 300 forment la tête 31, et entre ces deux platines 300 est fixée une tige 301 formant un axe physique de pivotement parallèle à l'axe principal AP.

[0081] Ce mécanisme secondaire comprend également un moyen de rappel arrière comprenant deux ressorts arrière 32 (qui ne sont pas systématiquement illustrés sur les Figures) qui sont montés entre un ancrage arrière 12 sur le châssis 10 et deux points d'ancrage 310 prévus sur la tête 31, et plus précisément prévus sur les extrémités libres respectives des deux platines 300. Ces deux ressorts arrière 32 sollicitent le levier secondaire 30 en pivotement vers l'arrière (pivotement vers la gauche sur les Figures 5, 7, 12 et 15). Les deux points d'ancrage 310 sont décalés sur l'arrière comparativement à la tige 301.

[0082] Un réglage en usine de la précontrainte des deux ressorts arrière 32 permet premièrement de régler l'effort de tension final voulu, et deuxièmement de détecter mécaniquement un manque de tension dans le câble distributeur 9.

[0083] Le mécanisme secondaire comprend aussi un moyen d'ajustement de la force de rappel exercé par ces deux ressorts arrière 32 sur le levier secondaire 30, un tel moyen d'ajustement comprenant un moyen de réglage de la distance de l'ancrage arrière 12 sur le châssis 10, par exemple par un système de vis, permettant ainsi de tendre plus ou moins ces ressorts arrière 32.

[0084] Ce mécanisme secondaire comprend un moyen de guidage secondaire comprenant un galet 33 monté rotatif sur la tête 31, et plus précisément monté rotatif autour de la tige 301 portée par la tête 31 entre les extrémités libres des deux platines 300, selon un axe parallèle à l'axe principal AP.

[0085] Ce mécanisme secondaire comprend un cliquet secondaire 34 monté pivotant sur la tête 31, et plus précisément monté rotatif autour de la tige 301 portée par la tête 31 entre les extrémités libres des deux platines 300, selon un axe parallèle à l'axe principal AP. Ce cliquet secondaire 34 est disposé à côté du galet 33. Ce cliquet secondaire 34 est apte à venir en engagement avec les crans 22 de la roue crantée 21, sur le dessus de la roue crantée 21, pour agir en rotation sur cette roue crantée 21.

[0086] Le cliquet secondaire 34 présente une forme générale en « L » avec:

- une branche arrière dont l'extrémité est adaptée pour venir en engagement avec les crans 22 de la roue crantée 21, et aussi pour venir en appui sur la came secondaire 35 décrite ci-dessous ; et
- une branche avant qui prolonge sur l'avant et plus ou moins à angle droit la branche arrière.

[0087] Ce cliquet secondaire 34 comporte deux platines en « L » espacées l'une de l'autre, qui portent entre elles à une extrémité arrière une tige 343 adaptée pour venir en engagement dans les crans 22 et aussi pour venir en butée contre la came secondaire 35 décrite ci-

dessous.

[0088] Ce mécanisme secondaire comprend une came secondaire 35 montée pivotante pivotant sur le châssis 10 selon l'axe transversal AT commun au cliquet principal 23. Cette came secondaire 35 est donc située sur l'arrière du tambour principal 20. Pour ce faire, le châssis 10 comprend un étrier 13 à l'arrière du tambour principal 20 et muni de deux flasques parallèles portant un arbre définissant l'axe transversal AT et autour duquel sont montés à pivot et côte à côte, entre les deux flasques de l'étrier 13, la came secondaire 35 et le cliquet principal 23 ; le cliquet principal 23 se positionnant en regard de la roue crantée 21. Cette came secondaire 35 présente une surface de came 351 tournée vers l'avant et le haut, en regard du cliquet secondaire 34 qui présente une largeur adaptée pour venir en engagement dans la roue crantée 21 et aussi venir en appui sur cette surface de came 351 de la came secondaire 35. Plus précisément, c'est la tige 343 qui viendra en engagement dans la roue crantée 21 et aussi venir en appui sur cette surface de came 351 de la came secondaire 35.

[0089] Ce mécanisme secondaire comprend un ressort de rappel de came 36 monté entre le châssis 10, et plus précisément l'étrier 13, et la came secondaire 35, et qui sollicite la came secondaire 35 vers une position neutre (visible sur les figures 1 à 8), dans laquelle la came secondaire 35 a sa surface de came 351 tournée vers l'avant et le haut.

[0090] Ce mécanisme secondaire comprend un moyen de couplage entre le cliquet principal 23 et la came secondaire 35, où ce moyen de couplage comprend un ressort de couplage 37 reliant le cliquet principal 23 et la came secondaire 35. Par ailleurs, la came secondaire 35 présente une gorge arquée 350 dans laquelle coulisse un pion solidaire du cliquet secondaire 23 ; ce pion associé à la gorge arquée 350 peut former en tout ou partie le moyen de rappel principal sollicitant le cliquet principal 23 vers une position de blocage dans les crans 22 de la roue crantée 21. Il est aussi envisageable de prévoir un ressort de rappel principal pour former en tout ou partie ce moyen de rappel principal.

[0091] Ce mécanisme secondaire comprend aussi un moyen de rappel secondaire formé d'un ressort de rappel secondaire 38 monté entre le levier secondaire 30 et le cliquet secondaire 34, où le levier secondaire 30 comprend un point d'attache 304 unique pour ce ressort de rappel secondaire 38 tandis que le cliquet secondaire 34 comprend deux points d'attache distincts pour ce ressort de rappel secondaire 38, plus précisément un premier point d'attache 341 prévu sur sa branche avant et un second point d'attache 342 prévu sur sa branche arrière.

[0092] Ainsi, ce ressort de rappel secondaire 38 est configurable entre :

- une première configuration (visible sur la Figure 4) associée à une configuration de détente du dispositif mécanique de réglage 2, dans laquelle le ressort de rappel secondaire 38 est attaché sur le premier point

d'attache 341 et sollicite le cliquet secondaire 34 vers un désengagement vis-à-vis de la roue crantée 21 ; et

- une seconde configuration (visible sur les Figures 3 et 16) associée à une configuration de tension du dispositif mécanique de réglage 2, dans laquelle le ressort de rappel secondaire 38 est attaché sur le second point d'attache 342 et sollicite le cliquet secondaire 34 vers un engagement dans les crans 22 de la roue crantée 21.

[0093] Le dispositif mécanique de réglage 2 est configurable dans une configuration de travail dans laquelle aucun élément sur la flèche distributrice n'agit sur le levier secondaire 30, et le ressort de rappel secondaire 38 est de préférence dans sa seconde configuration de sorte que le cliquet secondaire 34 est en engagement dans un cran 22 de la roue crantée 21 et le cliquet principal 23 est en engagement dans un autre cran 22 de la roue crantée 21. Dans cette configuration de travail, le dispositif mécanique de réglage 2 est figé quel que soit le déplacement du chariot distributeur 1 et il procure un maintien de la tension dans le câble distributeur 9. Dans cette configuration de travail, le chariot distributeur 1 est piloté en déplacement pour effectuer les opérations de distribution de charge, sans interagir avec le dispositif mécanique de réglage 2.

[0094] Le dispositif mécanique de réglage 2 est également configurable dans une configuration de détente (visible sur les Figures 4 à 15) dans laquelle, sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur 10 piloté par l'unité de pilotage selon une première séquence de déplacement prédéfinie en va-et-vient entre le sens avant et le sens arrière, le dispositif mécanique de réglage 2 procure un relâchement de la tension dans le câble distributeur 9.

[0095] Autrement dit, dans cette configuration de détente, sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur 1 piloté par l'unité de pilotage selon la première séquence de déplacement, le mécanisme secondaire 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 est apte à agir sur le mécanisme principal 20, 21, 23 pour le faire passer d'une configuration verrouillée vers une configuration déverrouillée et pour autoriser un actionnement du tambour principal 20 dans le premier sens pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur 9 jusqu'à un retour en configuration verrouillée.

[0096] Pour ce faire, dans la configuration de détente, il est prévu un premier élément de butée 4 qui est statique relativement au chariot distributeur 10 et qui est conformé pour coopérer avec le dispositif mécanique de réglage 2 sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur 1 selon la première séquence de déplacement.

[0097] Ce premier élément de butée 4 se présente sous une forme générale de « U » inversé, ou de fourche retournée, et présente une butée avant 41 et une butée arrière 42 qui s'étendent en vis-à-vis pour encadrer le galet 33 ; où la butée avant 41 et la butée arrière 42 sont

recourbées vers l'intérieur à leurs extrémités et forment les branches en vis-à-vis du « U ».

[0098] Ce premier élément de butée 4 est fixé de manière démontable, par exemple par vissage ou boulonnage, sur la flèche distributrice, en pied de flèche, afin de pouvoir monter ce premier élément de butée 4 dans la configuration de détente et de pouvoir ôter ce premier élément de butée 4 dans la configuration de travail.

[0099] La suite de la description porte sur cette première séquence de déplacement dans la configuration de détente, en référence aux Figures 4 à 15, pour pouvoir à distance, et en particulier de manière automatisée, agir le dispositif mécanique de réglage 2 pour procurer un relâchement maîtrisé de la tension dans le câble distributeur 9.

[0100] Le début de la première séquence de déplacement correspond à une situation de départ visible sur les Figures 4 et 5, et après avoir si besoin fait passer le ressort de rappel secondaire 38 de la seconde configuration (visible sur la Figure 3) à la première configuration (visible sur la Figure 4), dans laquelle :

- le cliquet principal 23 est engagé dans un cran 22, appelé cran principal de départ (cran noirci sur les Figures), de la roue crantée 21 ;
- le premier élément de butée 4 est en place avec sa butée avant 41 et sa butée arrière 42 qui encadrent le galet 33, et ce après avoir déplacé le chariot distributeur 1 jusqu'à une position de départ référencée ;
- le levier secondaire 30 est basculé vers l'avant, à l'encontre des ressorts arrière 32 (qui ne sont pas systématiquement illustrés sur les différentes Figures 4 à 15), au moyen d'un appui de l'avant du galet 33 sur la butée arrière 42 du premier élément de butée 4 ;
- le cliquet secondaire 34 est dégagé d'un cran de la roue crantée 21, sous l'effet du ressort de rappel secondaire 38 en seconde configuration qui relève le cliquet secondaire 34.

[0101] Partant de cette situation de départ, le dispositif mécanique de réglage 2 est apte à procurer un relâchement de la tension dans le câble distributeur 9 sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur selon la première séquence de déplacement, comme suit :

(1-a) un déplacement du chariot distributeur dans le sens avant (illustré par la flèche AV sur les Figures 5 à 10) est apte à procurer les phases successives suivantes :

- le levier secondaire pivote vers l'arrière, sous l'effet des ressorts arrière 32 (comme schématisé par la flèche PR sur les Figures 5 à 7), jusqu'à ce que le cliquet secondaire 34, qui est en désengagement vis-à-vis de la roue crantée 21, vienne en appui sur la surface de came 351 de

la came secondaire 35 (comme visible sur la Figure 8), cette came secondaire étant initialement en position neutre sous l'effet du ressort de rappel de came 36 ; puis

- la butée arrière 42 du premier élément de butée 4 quitte l'appui sur l'avant du galet 33 et la butée avant 41 vient ensuite en appui sur l'arrière du galet 33, ce qui fait à nouveau pivoter le levier secondaire 30 vers l'arrière (comme schématisé par la flèche PR sur la Figure 9), concomitamment à un pivotement vers le bas du cliquet secondaire 34 en direction de la roue crantée 21 (comme visible sur la Figure 9), ce cliquet secondaire 34 étant guidé sur la surface de came 351 de la came secondaire 35 (ce qui fait en même temps pivoter la came secondaire 35 selon un sens d'ouverture (sens horaire sur les Figures 9 et 10) à l'encontre du ressort de rappel de came 36, jusqu'à ce que le cliquet secondaire 34 vienne en appui contre un cran 22 de la roue crantée 21 avant de s'engager et se bloquer en fond du cran 22, appelé cran secondaire, de la roue crantée 21 (comme visible sur la Figure 9) ;
- le levier secondaire 30 finit de pivoter vers l'arrière (comme schématisé par la flèche PR sur la Figure 10), entraînant une poussée du cliquet secondaire 34 dans le cran secondaire 22 qui fait tourner la roue crantée 21 (et donc aussi le tambour principal 20) selon le second sens (comme schématisé par la flèche S2 sur les Figures 9 et 10), libérant ainsi le cliquet principal 23 du cran principal de départ 22 dans lequel il était engagé, et l'appui du cliquet secondaire 34 sur la came secondaire 35 continue d'entraîner le pivotement de la came secondaire selon le sens d'ouverture à l'encontre du ressort de rappel de came 36, et cette came secondaire 35 en tournant fait pivoter le cliquet principal 23, via le ressort de couplage 37, de sorte que le cliquet principal 34 préalablement libéré s'écarte de la roue crantée 21 jusqu'à ce que le système de blocage principal soit en configuration déverrouillée (comme visible sur la Figure 10) ;

(1-b) un déplacement du chariot distributeur dans le sens arrière (illustré par la flèche AR sur les Figures 11 à 15) est apte à procurer les phases successives suivantes :

- suite au déverrouillage du cliquet principal 23, le tambour principal 20 et la roue crantée 21 pivotent dans le premier sens (comme schématisé par la flèche S1 sur les Figures 11 et 12) sous l'effet d'un effort exercé par le brin avant du câble distributeur 9 sur le tambour principal 20, provoquant le pivotement du levier secondaire 30 vers l'avant (comme schématisé par la flèche PV sur les Figures 11 et 12) car la roue

crantée 21 pousse sur le cliquet secondaire 34, le galet 33 reste au contact de la butée avant 41 du premier élément de butée 4 et les ressorts arrière 32 ne s'opposent pas à ce pivotement vers l'avant du levier secondaire 30 ; et

- concomitamment au pivotement du levier secondaire 30 vers l'arrière, la came secondaire 35 pivote selon un sens de fermeture (sens antihoraire sur les Figures 11 à 13), opposée au sens d'ouverture, sous l'effet du ressort de rappel de came 36, ce qui laisse le cliquet principal 23 revenir au contact de la roue crantée 21 (comme schématisé par la flèche RE sur la Figure 12) sous l'effet du ressort de rappel principal et aussi du pion qui est poussé dans la gorge arquée 350 de la came secondaire 35, jusqu'à ce que ce cliquet principal 23 soit en prise avec un nouveau cran 22, appelé cran principal de fin, qui est situé après le cran principal de départ (cran noirci sur la Figure 7 à 14) selon le premier sens (comme visible sur la Figure 13), pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur 9, et ce qui bloque le tambour principal 20 dans sa rotation selon le premier sens après avoir « gagné » un cran de détente ou de relâchement ; puis
- la butée avant 41 du premier élément de butée 4 quitte l'appui sur l'avant du galet 33 et la butée arrière 42 du premier élément de butée 4 vient ensuite en appui sur l'arrière du galet 33, ce qui fait à nouveau pivoter le levier secondaire 30 vers l'arrière jusqu'à ce que le cliquet secondaire 34 se désengage vis-à-vis de la roue crantée 21 sous l'effet du ressort de rappel secondaire 38 (comme visible en Figure 14) pour un retour dans une situation de départ.

[0102] Bien entendu, cette première séquence de déplacement peut être répétée pour incrémenter à chaque fois un relâchement de la tension dans le câble distributeur 9, jusqu'à atteindre un seul bas prédéfini de tension. Il est alors avantageux d'employer un ou plusieurs capteurs pour accéder à au moins un paramètre représentatif de la tension dans le câble distributeur 9 afin de poursuivre ou arrêter l'opération de détente selon la valeur de ce paramètre.

[0103] Il est à noter qu'il est avantageux de prévoir une vérification de la mise en configuration du dispositif mécanique de réglage 2 dans la configuration de détente (vérification que le ressort de rappel secondaire 38 est dans la première configuration, que le premier élément de butée 4 est en place et que le chariot distributeur 1 est positionné de sorte que le premier élément de butée 4 encadre le galet 33) avant de débiter le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur 1 selon la première séquence de déplacement.

[0104] Le dispositif mécanique de réglage 2 est également configurable dans une configuration de tension

(visible sur les Figures 16 et 17) dans laquelle, sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur piloté par l'unité de pilotage selon une seconde séquence de déplacement prédéfinie en va-et-vient entre le sens avant et le sens arrière, le dispositif mécanique de réglage 2 procure un accroissement de la tension dans le câble distributeur 9.

[0105] Autrement dit, dans cette configuration de tension, sous l'effet d'un déplacement du chariot distributeur 1 piloté par l'unité de pilotage selon la seconde séquence de déplacement, le mécanisme secondaire 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 est apte à actionner le mécanisme principal 20, 21, 23 et plus précisément le tambour principal 20 dans le second sens pour un accroissement de la tension dans le câble distributeur 9.

[0106] Pour ce faire, dans la configuration de tension, il est prévu un second élément de butée 5 qui est statique relativement au chariot distributeur 10 et qui est conformé pour coopérer avec le dispositif mécanique de réglage 2 sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur 1 selon la seconde séquence de déplacement.

[0107] Ce second élément de butée 5 présente une face avant 51 inclinée formant une rampe, prolongée par une face inférieure 52 longitudinale s'étendant parallèlement à la flèche distributrice.

[0108] Ce second élément de butée 5 est fixé de manière démontable, par exemple par vissage ou boulonnage, sur la flèche distributrice, en pied de flèche, afin de pouvoir monter ce second élément de butée 5 dans la configuration de tension et de pouvoir ôter ce second élément de butée 5 dans la configuration de travail. Avantageusement, le premier élément de butée 4 et le second élément de butée 5 sont montés au même emplacement sur la flèche distributrice respectivement dans la configuration de détente et dans la configuration de tension.

[0109] La suite de la description porte sur cette seconde séquence de déplacement dans la configuration de tension, en référence en partie aux Figures 16 et 17, pour pouvoir à distance, et en particulier de manière automatisée, agir le dispositif mécanique de réglage 2 pour procurer un accroissement maîtrisé de la tension dans le câble distributeur 9.

[0110] Le début de la seconde séquence de déplacement correspond à une situation de départ (qui correspond quasiment à la situation illustrée sur les Figures 1 à 3 sauf en ce qui concerne le premier élément de butée 4 qui est absent) dans laquelle :

- le cliquet principal est engagé dans un cran 22, appelé cran principal de départ, de la roue crantée 21 ;
- le ressort de rappel secondaire 38 est dans la seconde configuration (comme visible sur la Figure 16) ;
- le cliquet secondaire 34 est engagé dans un cran 22, appelé cran secondaire de départ, de la roue crantée 21, et ce cliquet secondaire 34 est contraint dans ce cran secondaire 22 sous l'effet des ressorts arrière 32 (qui ne sont pas entièrement illustrés sur

ces Figures 16 et 17) ; et

- le second élément de butée 5 est en place, et le chariot distributeur 1 est quant à lui éloigné vers l'avant vis-à-vis de ce second élément de butée 5.

[0111] Partant de cette situation de départ, le dispositif mécanique de réglage 2 est apte à procurer un accroissement de la tension dans le câble distributeur 9 sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur selon la seconde séquence de déplacement, comme suit :

(2-a) un déplacement du chariot distributeur dans le sens arrière (illustré par la flèche AR sur les Figures 16 et 17) est apte à procurer les phases successives suivantes :

- le galet 33 vient en appui sur la face avant 51 inclinée du second élément de butée 5, faisant pivoter le levier secondaire 30 vers l'avant (comme schématisé par la flèche PV sur les Figures 16 et 17), à l'encontre des ressorts arrière 32, jusqu'à ce que le galet 33 soit appui sur la face inférieure 52 longitudinale du second élément de butée 5 ;
- le pivotement du levier secondaire vers l'avant amène le cliquet secondaire 34, qui est sollicité contre la roue crantée 21 par le ressort de rappel secondaire 38, à quitter le cran 22 secondaire de départ pour passer dans un cran secondaire de fin situé avant le cran secondaire de départ selon le premier sens ;

et ensuite

(2-b) un déplacement du chariot distributeur dans le sens avant est apte à procurer les phases successives suivantes :

- le galet 33 quitte l'appui sur la face inférieure 52 longitudinale du second élément de butée 5, et vient en appui sur la face avant 51 inclinée du second élément de butée 5, autorisant le levier secondaire 30 à pivoter vers l'arrière sous l'effet des ressorts arrière 32 ;
- le pivotement du levier secondaire 30 vers l'arrière amène le cliquet secondaire 34 à exercer une poussée dans le fond du cran 22 secondaire de fin, provoquant une rotation de la roue crantée 21 et du tambour principal 20 selon le second sens, et le cliquet principal 23 quitte le cran principal de départ pour passer dans un cran principal de fin situé avant le cran principal de départ selon le premier sens, pour un accroissement de la tension dans le câble distributeur 9, ce qui se traduit par un « gain » d'un cran de tension.

[0112] Bien entendu, cette seconde séquence de déplacement peut être répétée pour incrémenter à chaque

fois un accroissement de la tension dans le câble distributeur 9, jusqu'à atteindre un seul haut prédéfini de tension. Il est alors avantageux d'employer un ou plusieurs capteurs pour accéder à au moins un paramètre représentatif de la tension dans le câble distributeur 9 afin de poursuivre ou arrêter l'opération de mise en tension selon la valeur de ce paramètre.

[0113] Il est à noter qu'il est avantageux de prévoir une vérification de la mise en configuration du dispositif mécanique de réglage 2 dans la configuration de tension (vérification que le ressort de rappel secondaire 38 est dans la seconde configuration et que le second élément de butée 5 est en place) avant de débiter le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur 1 selon la seconde séquence de déplacement.

[0114] Avantageusement, l'opération de mise en tension comprend une étape de mise à zéro d'une position de référence du chariot distributeur lorsque la butée est retournée en début de course suite au second déplacement du chariot distributeur.

[0115] Il est à noter que l'opération de mise en tension est effectuée sur le seul brin avant du câble de distribution 9, qui est celui qui passe par la pointe de flèche. Aussi, une fois l'accroissement de tension souhaité atteint, il est avantageux de déplacer le chariot distributeur 1 vers l'avant (vers la pointe de flèche) d'une valeur moyenne égale à la moitié de la longueur de câble de distribution 9 enroulé, puis vers l'arrière, pour répartir la tension entre le brin avant et le brin arrière. Ce déplacement peut être fait automatiquement à la fin de l'opération de mise en tension.

[0116] Ainsi l'opération de mise en tension permet de recalculer automatiquement le « zéro portée » du chariot distributeur 1 qui correspond à la position de référence du chariot distributeur pour déterminer sa position le long de la flèche. Avec l'automatisation de ce recalage, le risque d'erreur sur cette position de référence est supprimé et l'indication de portée restera toujours juste et fiable.

[0117] Ainsi, le système de réglage de tension, qui pour rappel comprend le dispositif mécanique de réglage 2, le treuil de distribution et l'unité de pilotage, permet de commander à distance (éventuellement de manière automatisée au moyen d'un module d'autopilotage), le déplacement du chariot distributeur 1, et ainsi d'agir sur le dispositif mécanique de réglage 2, via le premier élément de butée 4 ou le second élément de butée 5 préalablement fixé sur la flèche distributrice, pour procurer un relâchement de la tension dans le câble distributeur 9 ou un accroissement de la tension dans le câble distributeur 9.

[0118] Par conséquent, l'invention présente de nombreux avantages techniques :

- une automatisation de l'opération de détente et donc du relâchement de tension du câble distributeur 9, avec un conducteur de grue qui déclenche la première séquence de déplacement ;
- une automatisation de l'opération de mise en tension

et donc de l'accroissement de tension du câble distributeur 9, avec une précision quant à la tension dans le câble distributeur 9 ;

- un système de réglage de tension automatisé qui permet de limiter et de maîtriser l'effort dans le câble distributeur 9 (sans risque de sur-tension et de sous-tension) ; 5
- une détente automatisée et simple d'utilisation, ce qui permettra de réduire les risques lors d'un démontage de la grue ; 10
- une mise en tension automatisée et simple d'utilisation, ce qui permettra de diminuer le risque de travail avec un câble distributeur 9 détendu qui pourrait entraîner le déclenchement d'un dispositif de sécurité du mou de câble ; 15
- une automatisation qui permet d'effectuer une mise en tension plus souvent qu'auparavant, améliorant ainsi le déplacement du chariot distributeur 1 qui sera plus réactif et plus précis car il n'y aura plus de mou de câble à retendre avant de déclencher le déplacement du chariot distributeur 1 ; 20
- une mise en tension automatisée qui permet de remplacer l'intervention manuelle d'un opérateur extérieur de maintenance par une action plus facile, sans effort et autonome du conducteur de grue, améliorant également la sécurité pendant l'exploitation de la grue ; 25
- une automatisation des mouvements qui permet de reporter une partie des responsabilités attribués avant aux opérateurs extérieurs de maintenance, au bon déroulement de la première ou seconde séquence donc au constructeur de la grue qui s'engage sur le bon fonctionnement des mouvements et de la fiabilité des composants et du système de réglage de tension ; 30
- une automatisation qui permet de réduire les frais de maintenance, de diminuer les temps d'arrêt de maintenance et donc d'augmenter la productivité sur le chantier et améliorer les coûts d'exploitation de la grue, donc une meilleure rentabilité pour le commanditaire du chantier ; 35
- une mise à zéro automatisée de la position de référence du chariot distributeur 1, qui permet ainsi de toujours indiquer sur un écran de pilotage des bonnes valeurs de portée de la charge, ces valeurs restants précises pourront ainsi être reprises dans un processus de contrôle commande de la grue. 40

Revendications

1. Système de réglage de tension pour un réglage à distance d'une tension dans un câble distributeur (9) assurant un déplacement d'un chariot distributeur (1) déplaçable le long d'une flèche distributrice d'une grue, ledit système de réglage de tension comprenant : 55

- un treuil de distribution équipé d'un moteur de distribution et coopérant avec le câble distributeur (9) pour assurer un déplacement du chariot distributeur (1) dans un sens avant et dans un sens arrière ;
- une unité de pilotage raccordée au moteur de distribution pour piloter à distance un déplacement du chariot distributeur (1) dans le sens avant et dans le sens arrière ; et
- un dispositif mécanique de réglage (2) monté sur le chariot distributeur (1) et pouvant être actionné sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur (1), ledit dispositif mécanique de réglage (2) étant couplé au câble distributeur (9) et configurable entre :
 - une configuration de travail dans laquelle le dispositif mécanique de réglage (2) est figé quel que soit le déplacement du chariot distributeur (1) et procure un maintien de la tension dans le câble distributeur (9) ; et **caractérisé en ce que** ledit système de réglage de tension comprenant
 - une configuration de détente dans laquelle, sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur (1) piloté par l'unité de pilotage selon une première séquence de déplacement prédéfinie en va-et-vient entre le sens avant et le sens arrière, le dispositif mécanique de réglage (2) procure un relâchement de la tension dans le câble distributeur (9).

2. Système de réglage de tension selon la revendication 1, dans lequel le dispositif mécanique de réglage (2) est aussi configurable dans une configuration de tension dans laquelle, sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur (1) piloté par l'unité de pilotage selon une seconde séquence de déplacement prédéfinie en va-et-vient entre le sens avant et le sens arrière, le dispositif mécanique de réglage (2) procure un accroissement de la tension dans le câble distributeur (9).
3. Système de réglage de tension selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel l'unité de pilotage comprend un module d'autopilotage configuré pour mettre en œuvre automatiquement la première séquence de déplacement une fois que le dispositif mécanique de réglage (2) est en configuration de détente afin de mettre en œuvre automatiquement un relâchement de la tension dans le câble distributeur (9).

4. Système de réglage de tension selon les revendications 1 et 2, dans lequel le dispositif mécanique de réglage (2) comprend un mécanisme principal (20, 21, 23) couplé au câble distributeur (9) et actionnable dans un premier sens pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur (9) et dans un second sens pour un accroissement de la tension dans

le câble distributeur (9), ledit mécanisme principal (20, 21, 23) étant configurable entre une configuration verrouillée propre à interdire un actionnement dans le premier sens et à autoriser un actionnement dans le second sens, et une configuration déverrouillée propre à autoriser un actionnement dans le second sens sous l'effet de la tension dans le câble distributeur (9),

et dans lequel le dispositif mécanique de réglage (2) comprend en outre un mécanisme secondaire (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) coopérant avec le mécanisme principal (20, 21, 23) sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur (1) piloté par l'unité de pilotage,

- soit pour actionner ledit mécanisme principal (20, 21, 23) dans le premier sens pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur (9) après un déverrouillage du mécanisme principal (20, 21, 23) par ledit mécanisme secondaire (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) ;
- soit pour actionner ledit mécanisme principal (20, 21, 23) dans le second sens pour un accroissement de la tension dans le câble distributeur (9) lorsque le dispositif mécanique de réglage (2) est en configuration de tension.

5. Système de réglage de tension selon la revendication 4, dans lequel le mécanisme secondaire (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) est configurable entre :

- la configuration de détente dans laquelle, sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur (1) piloté par l'unité de pilotage selon la première séquence de déplacement, le mécanisme secondaire (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) est apte à agir sur le mécanisme principal (20, 21, 23) pour le faire passer d'une configuration verrouillée vers une configuration déverrouillée et pour autoriser un actionnement du mécanisme principal (20, 21, 23) dans le premier sens pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur (9) jusqu'à un retour en configuration verrouillée ;
- la configuration de tension dans laquelle, sous l'effet d'un déplacement du chariot distributeur (1) piloté par l'unité de pilotage selon la seconde séquence de déplacement, le mécanisme secondaire (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) est apte à actionner le mécanisme principal (20, 21, 23) dans le second sens pour un accroissement de la tension dans le câble distributeur (9).

6. Système de réglage de tension selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, dans lequel le mécanisme principal (20, 21, 23) comprend un tambour principal (20) monté rotatif selon un axe principal (AP) et autour duquel est partiellement enroulé le

câble distributeur (9) de sorte que, d'une part, une rotation du tambour principal (20) selon le premier sens entraîne un déroulement du câble distributeur (9) se traduisant par un relâchement de la tension dans le câble distributeur (9) et que, d'autre part, une rotation du tambour principal (20) selon le second sens, opposé au premier sens, entraîne un enroulement du câble distributeur (9) se traduisant par un accroissement de la tension dans le câble distributeur (9) ;

et dans lequel le mécanisme principal (20, 21, 23) comprend en outre un système de blocage principal (21, 23) déplaçable entre :

- la configuration verrouillée dans laquelle le système de blocage principal (21, 23) est engagé avec le tambour principal (20) pour interdire la rotation du tambour principal (20) dans le premier sens et autoriser la rotation du tambour principal (20) dans le second sens ; et
- la configuration déverrouillée dans laquelle le système de blocage principal (21, 23) est dégagé du tambour principal (20) pour autoriser la rotation du tambour principal (20) dans le premier sens.

7. Système de réglage de tension selon la revendication 6, dans lequel le système de blocage principal (21, 23) comprend :

- une roue crantée (21) solidaire en rotation du tambour principal (20) et munie en périphérie d'une succession de crans (22) de type cran unidirectionnel ;
- un cliquet principal (23) monté pivotant et propre à se bloquer dans les crans (22) de la roue crantée (21) pour interdire la rotation du tambour principal (20) selon le premier sens, tout en autorisant la rotation du tambour principal (20) selon le second sens ; et
- un moyen de rappel principal sollicitant le cliquet principal (23) vers une position de blocage dans les crans (22) de la roue crantée (21) ;

et dans lequel le mécanisme secondaire (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) comprend :

- un levier secondaire (30) monté pivotant autour de l'axe principal (AP) et muni d'une tête (31) dépassant de la roue crantée (21), et ledit levier secondaire (30) étant couplé à un moyen de rappel arrière (32) qui sollicite le levier secondaire (30) vers l'arrière ;
- un moyen de guidage secondaire (33) monté sur la tête (31) ;
- un cliquet secondaire (34) monté pivotant sur la tête (31) du levier secondaire (30) et apte à venir en engagement avec les crans (22) de la

- roue crantée (21) pour agir en rotation sur cette roue crantée (21) ;
- une came secondaire (35) montée pivotante et présentant une surface de came (351), ladite came secondaire (35) étant couplé au cliquet principal (23) via un moyen de couplage (37), et ladite came secondaire (35) étant couplée à un moyen de rappel de came (36) qui sollicite la came secondaire (35) vers une position neutre ;
 - un moyen de rappel secondaire (38) monté entre le levier secondaire (30) et le cliquet secondaire (34), ledit moyen de rappel secondaire (38) étant configurable entre :
 - une première configuration associée à la configuration de détente du dispositif mécanique de réglage (2), dans laquelle le moyen de rappel secondaire (38) sollicite le cliquet secondaire (34) vers un désengagement vis-à-vis de la roue crantée (21) ; et
 - une seconde configuration associée à la configuration de tension du dispositif mécanique de réglage (2), dans laquelle le moyen de rappel secondaire (38) sollicite le cliquet secondaire (34) vers un engagement dans les crans (22) de la roue crantée (21).
8. Système de réglage de tension selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, dans la configuration de détente du dispositif mécanique de réglage (2), le système de réglage de tension comprend en outre un premier élément de butée (4) qui est statique relativement au chariot distributeur (1) et qui est conformé pour coopérer avec le dispositif mécanique de réglage (2) sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur (1) selon la première séquence de déplacement.
9. Système de réglage de tension selon la revendication 8, dans lequel le premier élément de butée (4) est fixé de manière démontable sur la flèche distributrice, notamment en pied de flèche, afin de pouvoir monter ledit premier élément de butée (4) dans la configuration de détente et de pouvoir ôter ledit premier élément de butée (4) dans la configuration de travail.
10. Système de réglage de tension selon les revendications 2 et 8, dans lequel, dans la configuration de tension du dispositif mécanique de réglage (2), le système de réglage de tension comprend en outre un second élément de butée (5) qui est statique relativement au chariot distributeur (1) et qui est conformé pour coopérer avec le dispositif mécanique de réglage (2) sous l'action d'un déplacement du chariot distributeur (1) selon la seconde séquence de déplacement.
11. Système de réglage de tension selon la revendication 10, dans lequel le second élément de butée (5) est fixé de manière démontable sur la flèche distributrice, notamment en pied de flèche, afin de pouvoir monter ledit second élément de butée (5) dans la configuration de tension et de pouvoir ôter ledit second élément de butée (5) dans la configuration de travail et dans la configuration de détente.
12. Grue munie d'un chariot distributeur (1) déplaçable le long d'une flèche distributrice au moyen d'un câble distributeur (9), ladite grue comprenant un système de réglage de tension selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.
13. Procédé de réglage de tension pour un réglage à distance d'une tension dans un câble distributeur (9) **caractérisé en ce que** ledit procédé assurant un déplacement d'un chariot distributeur (1) déplaçable le long d'une flèche distributrice d'une grue selon la revendication 12, ledit procédé de réglage de tension mettant en œuvre une opération de détente pour un relâchement de la tension dans le câble distributeur (9) et comprenant :
 - une mise en configuration du dispositif mécanique de réglage (2) dans la configuration de détente, suivie de
 - un pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur (1) selon la première séquence de déplacement pour agir sur le dispositif mécanique de réglage (2) et procurer un relâchement de la tension dans le câble distributeur (9).
14. Procédé de réglage de tension selon la revendication 13, dans lequel, durant l'opération de détente, le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur (1) selon la première séquence de déplacement est mis en œuvre automatiquement par le module d'autopilotage du système de réglage de tension de la revendication 3.
15. Procédé de réglage de tension selon l'une quelconque des revendications 13 et 14, dans lequel, durant l'opération de détente, le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur (1) selon la première séquence de déplacement met en œuvre plusieurs premières séquences de déplacement successives jusqu'à ce que la tension dans le câble distributeur (9) passe en-dessous d'un seuil bas prédéfini.
16. Procédé de réglage de tension selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, ledit procédé de réglage de tension utilisant un système de réglage de tension selon la revendication 2 pour mettre en œuvre une opération de mise en tension pour un accroissement de la tension dans le câble distribu-

teur (9) et comprenant :

- une mise en configuration du dispositif mécanique de réglage (2) dans la configuration de tension, suivi de
- un pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur (1) selon la seconde séquence de déplacement pour agir sur le dispositif mécanique de réglage (2) et procurer un accroissement de la tension dans le câble distributeur (9).

Patentansprüche

1. System zur Einstellung einer Spannung für eine Ferneinstellung einer Spannung in einem Verteilerkabel (9), das eine Verlagerung eines Verteilerschlittens (1) sichert, der entlang eines Verteilerauslegers eines Krans verlagerbar ist, wobei das System zur Einstellung einer Spannung umfasst:

- eine Verteilerwinde, die mit einem Verteilmotor ausgestattet ist und mit dem Verteilerkabel (9) zusammenwirkt, um eine Verlagerung des Verteilerschlittens (1) in einer Vorwärtsrichtung und in einer Rückwärtsrichtung zu sichern;
- eine mit dem Verteilmotor verbundene Steuereinheit, um eine Verlagerung des Verteilerschlittens (1) in der Vorwärtsrichtung und in der Rückwärtsrichtung aus der Entfernung zu steuern; und
- eine mechanische Einstellvorrichtung (2), die auf dem Verteilerschlitten (1) angebracht ist und aufgrund einer Aktion einer Verlagerung des Verteilerschlittens (1) betätigbar ist, wobei die mechanische Einstellvorrichtung (2) an das Verteilerkabel (9) gekoppelt und konfigurierbar ist zwischen:
- einer Arbeitskonfiguration, in der die mechanische Einstellvorrichtung (2) erstarrt ist, ungeachtet der Verlagerung des Verteilerschlittens (1), und ein Halten der Spannung im Verteilerkabel (9) bewirkt; und

dadurch gekennzeichnet, dass das System zur Einstellung der Spannung umfasst

- eine Entspannungskonfiguration, in welcher aufgrund einer Aktion einer Verlagerung des Verteilerschlittens (1), die von der Steuereinheit gemäß einer ersten vorher festgelegten Hin- und Her-Verlagerungssequenz zwischen der Vorwärtsrichtung und der Rückwärtsrichtung gesteuert wird, die mechanische Einstellvorrichtung (2) ein Lockern der Spannung im Verteilerkabel (9) bewirkt.

2. System zur Einstellung einer Spannung nach Anspruch 1, wobei die mechanische Einstellvorrichtung (2) auch in eine Spannungskonfiguration konfigurierbar ist, in welcher aufgrund einer Aktion einer Verlagerung des Verteilerschlittens (1), die von der Steuereinheit gemäß einer zweiten vorher festgelegten Hin- und Her-Verlagerungssequenz zwischen der Vorwärtsrichtung und der Rückwärtsrichtung gesteuert wird, die mechanische Einstellvorrichtung (2) ein Zunahme der Spannung im Verteilerkabel (9) bewirkt.

3. System zur Einstellung einer Spannung nach einem der Ansprüche 1 und 2, wobei die Steuereinheit ein Selbststeuerungsmodul umfasst, das konfiguriert ist, um die erste Verlagerungssequenz automatisch durchzuführen, sobald die mechanische Einstellvorrichtung (2) in Entspannungskonfiguration ist, um automatisch ein Lockern der Spannung im Verteilerkabel (9) durchzuführen.

4. System zur Einstellung einer Spannung nach den Ansprüchen 1 und 2, wobei die mechanische Einstellvorrichtung (2) einen Hauptmechanismus (20, 21, 23) umfasst, der mit dem Verteilerkabel (9) verbunden ist und in eine erste Richtung für ein Lockern der Spannung im Verteilerkabel (9) und in eine zweite Richtung für eine Zunahme der Spannung im Verteilerkabel (9) betätigbar ist, wobei der Hauptmechanismus (20, 21, 23) zwischen einer verriegelten Konfiguration, die imstande ist, eine Betätigung in die erste Richtung zu untersagen und eine Betätigung in die zweite Richtung zu gestatten, und einer entriegelten Konfiguration, die imstande ist, eine Betätigung in die zweite Richtung aufgrund einer Wirkung der Spannung im Verteilerkabel (9) zu gestatten, konfigurierbar ist, und wobei die mechanische Einstellvorrichtung (2) ferner einen sekundären Mechanismus (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) umfasst, der mit dem Hauptmechanismus (20, 21, 23) aufgrund einer Aktion einer von der Steuereinheit gesteuerten Verlagerung des Verteilerschlittens (1) zusammenwirkt,

- entweder, um den Hauptmechanismus (20, 21, 23) in die erste Richtung für ein Lockern der Spannung im Verteilerkabel (9) nach einer Entriegelung des Hauptmechanismus (20, 21, 23) durch den sekundären Mechanismus (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) zu betätigen;
- oder um den Hauptmechanismus (20, 21, 23) in die zweite Richtung für eine Zunahme der Spannung im Verteilerkabel (9) zu betätigen, wenn die mechanische Einstellvorrichtung (2) in Spannungskonfiguration ist.

5. System zur Einstellung einer Spannung nach Anspruch 4, wobei der sekundäre Mechanismus (30,

31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) konfigurierbar ist zwischen:

- der Entspannungskonfiguration, in welcher aufgrund der Aktion einer von der Steuereinheit gesteuerten Verlagerung des Verteilerschlittens (1) gemäß der ersten Verlagerungssequenz der sekundäre Mechanismus (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) in der Lage ist, auf den Hauptmechanismus (20, 21, 23) zu wirken, damit dieser aus einer verriegelten Konfiguration in eine entriegelte Konfiguration wechselt und um eine Betätigung des Hauptmechanismus (20, 21, 23) in die erste Richtung für ein Lockern der Spannung im Verteilerkabel (9) bis zur Rückkehr in verriegelte Konfiguration zu gestatten; 5 10 15
- der Spannungskonfiguration, in welcher unter der Wirkung einer Verlagerung des von der Steuereinheit gesteuerten Verteilerschlittens (1) gemäß der zweiten Verlagerungssequenz der sekundäre Mechanismus (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) in der Lage ist, den Hauptmechanismus (20, 21, 23) in die zweite Richtung für eine Zunahme der Spannung im Verteilerkabel (9) zu betätigen. 20 25

6. System zur Einstellung einer Spannung nach einem der Ansprüche 4 und 5, wobei der Hauptmechanismus (20, 21, 23) eine Haupttrommel (20) umfasst, die gemäß einer Hauptachse (AP) rotatorisch angebracht ist und um die das Verteilerkabel (9) teilweise derart gewickelt ist, dass zum einen eine Rotation der Haupttrommel (20) gemäß der ersten Richtung ein Abwickeln des Verteilerkabels (9) bewirkt, das sich in einem Lockern der Spannung im Verteilerkabel (9) ausdrückt, und dass zum anderen eine Rotation der Haupttrommel (20) gemäß der zweiten Richtung entgegengesetzt zur ersten Richtung ein Aufwickeln des Verteilerkabels (9) bewirkt, das sich in einer Zunahme der Spannung im Verteilerkabel (9) ausdrückt; 30 35 40
- und wobei der Hauptmechanismus (20, 21, 23) ferner ein Hauptarretiersystem (21, 23) umfasst, das verlagerbar ist zwischen:

- der verriegelten Konfiguration, in welcher das Hauptarretiersystem (21, 23) mit der Haupttrommel (20) im Eingriff ist, um die Rotation der Haupttrommel (20) in die erste Richtung zu untersagen und die Rotation der Haupttrommel (20) in die zweite Richtung zu gestatten; und 45 50
- der entriegelten Konfiguration, wobei das Hauptarretiersystem (21, 23) von der Haupttrommel (20) gelöst ist, um die Rotation der Haupttrommel (20) in die erste Richtung zu gestatten. 55

7. System zur Einstellung einer Spannung nach An-

spruch 6, wobei das Hauptarretiersystem (21, 23) umfasst:

- ein Zahnrad (21), das mit der Haupttrommel (20) rotatorisch fest verbunden ist und auf der Peripherie mit einer Abfolge von Zähnen (22) vom Typ eindirektionaler Zahn ausgestattet ist;
- eine Hauptsperklinke (23), die schwenkend angebracht ist und imstande, sich in den Zähnen (22) des Zahnrads (21) zu arretieren, um die Rotation der Haupttrommel (20) gemäß der ersten Richtung zu untersagen, bei Genehmigung der Rotation der Haupttrommel (20) gemäß der zweiten Richtung; und
- ein Haupt-Rückstellmittel, das die Hauptsperklinke (23) in eine Arretierposition in den Zähnen (22) des Zahnrads (21) beansprucht;

und wobei der sekundäre Mechanismus (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) umfasst:

- einen sekundären Hebel (30), der um die Hauptachse (AP) schwenkend angebracht und mit einem Kopf (31) ausgestattet ist, der über das Zahnrad (21) hinausreicht, und wobei der sekundäre Hebel (30) mit einem Rückstellmittel nach hinten (32) verbunden ist, das den sekundären Hebel (30) nach hinten beansprucht;
- ein sekundäres Führungsmittel (33), das auf dem Kopf (31) angebracht ist;
- eine sekundäre Sperrklinke (34), die schwenkend auf dem Kopf (31) des sekundären Hebels (30) angebracht und in der Lage ist, mit den Zähnen (22) des Zahnrads (21) in Eingriff zu kommen, um auf dieses Zahnrad (21) rotatorisch zu wirken;
- eine sekundäre Kurvenscheibe (35), die schwenkend angebracht ist und eine Kurvenscheibenoberfläche (351) aufweist, wobei die sekundäre Kurvenscheibe (35) mit der Hauptsperklinke (23) über ein Verbindungsmittel (37) verbunden ist, und wobei die sekundäre Kurvenscheibe (35) mit einem Kurvenscheiben-Rückstellmittel (36) verbunden ist, das die sekundäre Kurvenscheibe (35) in eine neutrale Position beansprucht;
- ein sekundäres Rückstellmittel (38), das zwischen dem sekundären Hebel (30) und der sekundären Sperrklinke (34) angebracht ist, wobei das sekundäre Rückstellmittel (38) konfigurierbar ist zwischen:
- einer ersten Konfiguration, die der Entspannungskonfiguration der mechanischen Einstellvorrichtung (2) zugeordnet ist, in welcher das sekundäre Rückstellmittel (38) die sekundäre Sperrklinke (34) in ein Eingriffslösen gegenüber dem Zahnrad (21) beansprucht; und
- einer zweiten Konfiguration, die der Span-

- nungskonfiguration der mechanischen Einstellvorrichtung (2) zugeordnet ist, in welcher das sekundäre Rückstellmittel (38) die sekundäre Sperrklinke (34) in ein Eingreifen in die Zähne (22) des Zahnrads (21) beansprucht.
8. System zur Einstellung einer Spannung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei in der Entspannungskonfiguration der mechanischen Einstellvorrichtung (2) das System zur Einstellung einer Spannung ferner ein erstes Anschlagelement (4) umfasst, das relativ zum Verteilerschlittens (1) statisch ist und das ausgebildet ist, um mit der mechanischen Einstellvorrichtung (2) aufgrund der Aktion einer Verlagerung des Verteilerschlittens (1) gemäß der ersten Verlagerungssequenz zusammenzuwirken.
9. System zur Einstellung einer Spannung nach Anspruch 8, wobei das erste Anschlagelement (4) demontierbar auf dem Verteilerausleger, insbesondere auf dem Auslegerfuß, befestigt ist, um das erste Anschlagelement (4) in der Entspannungskonfiguration anbringen zu können und um das erste Anschlagelement (4) in der Arbeitskonfiguration entfernen zu können.
10. System zur Einstellung einer Spannung nach den Ansprüchen 2 und 8, wobei in der Spannungskonfiguration der mechanischen Einstellvorrichtung (2) das System zur Einstellung einer Spannung ferner ein zweites Anschlagelement (5) umfasst, das relativ zum Verteilerschlittens (1) statisch ist und das ausgebildet ist, um mit der mechanischen Einstellvorrichtung (2) aufgrund der Aktion einer Verlagerung des Verteilerschlittens (1) gemäß der zweiten Verlagerungssequenz zusammenwirken zu können.
11. System zur Einstellung einer Spannung nach Anspruch 10, wobei das zweite Anschlagelement (5) demontierbar auf dem Verteilerausleger, insbesondere auf dem Auslegerfuß, befestigt ist, um das zweite Anschlagelement (5) in der Spannungskonfiguration anbringen zu können und um das zweite Anschlagelement (5) in der Arbeitskonfiguration und in der Entspannungskonfiguration entfernen zu können.
12. Kran, der mit einem Verteilerschlittens (1) ausgestattet ist, der entlang eines Verteilerauslegers mittels eines Verteilerkabels (9) verlagerbar ist, wobei der Kran ein System zur Einstellung einer Spannung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 umfasst.
13. Verfahren zur Einstellung der Spannung für eine Ferneinstellung einer Spannung in einem Verteilerkabel (9), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren eine Verlagerung eines Verteilerschlittens (1) sieht, der entlang eines Verteilerauslegers eines Krans nach Anspruch 12 verlagerbar ist, wobei das Verfahren zur Einstellung einer Spannung eine Entspannungsoperation für ein Lockern der Spannung im Verteilerkabel (9) durchführt und umfasst:
- ein In-Konfiguration-Versetzen der mechanischen Einstellvorrichtung (2) in die Entspannungskonfiguration, gefolgt von
 - einem Steuern der Verlagerung des Verteilerschlittens (1) durch die Steuereinheit gemäß der ersten Verlagerungssequenz, um auf die mechanische Einstellvorrichtung (2) einzuwirken und um ein Lockern der Spannung im Verteilerkabel (9) zu bewirken.
14. Verfahren zur Einstellung der Spannung nach Anspruch 13, wobei während der Entspannungsoperation das Steuern der Verlagerung des Verteilerschlittens (1) durch die Steuereinheit, gemäß der ersten Verlagerungssequenz vom Selbststeuerungsmodul des Systems zur Einstellung einer Spannung von Anspruch 3 automatisch durchgeführt wird.
15. Verfahren zur Einstellung der Spannung nach einem der Ansprüche 13 und 14, wobei während der Entspannungsoperation das Steuern der Verlagerung des Verteilerschlittens (1) durch die Steuereinheit gemäß der ersten Verlagerungssequenz mehrere aufeinanderfolgende erste Verlagerungssequenzen durchgeführt werden, bis die Spannung im Verteilerkabel (9) unter einen vorher festgelegten unteren Grenzwert fällt.
16. Verfahren zur Einstellung der Spannung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei das Verfahren zur Einstellung der Spannung ein System zur Einstellung einer Spannung nach Anspruch 2 verwendet, um eine Operation zum In-Spannung-Versetzen für eine Zunahme der Spannung im Verteilerkabel (9) durchzuführen und umfasst:
- ein In-Konfiguration-Versetzen der mechanischen Einstellvorrichtung (2) in die Spannungskonfiguration, gefolgt von
 - einem Steuern der Verlagerung des Verteilerschlittens (1) durch die Steuereinheit gemäß der zweiten Verlagerungssequenz, um auf die mechanische Einstellvorrichtung (2) einzuwirken und um eine Zunahme der Spannung im Verteilerkabel (9) zu bewirken.

Claims

1. A tension setting system for a remote setting of a tension in a transfer cable (9) ensuring a displacement of a transfer carriage (1) displaceable along a

transfer jib of a crane, said tension setting system comprising:

- a transfer winch equipped with a transfer motor and cooperating with the transfer cable (9) so as to ensure a displacement of the transfer carriage (1) in a forward direction and in a backward direction; 5
 - a pilot unit connected to the transfer motor to remotely pilot a displacement of the transfer carriage (1) in the forward direction and in the backward direction; and 10
 - a setting mechanical device (2) mounted on the transfer carriage (1) and adapted to be actuated by the action of a displacement of the transfer carriage (1), said setting mechanical device (2) being coupled to the transfer cable (9) and configurable between: 15
 - a working configuration in which the setting mechanical device (2) stands still irrespective of the displacement of the transfer carriage (1) and results in a holding of the tension in the transfer cable (9); and 20
 - characterized in that** said tension setting system comprising 25
 - a detent configuration in which, by the action of a displacement of the transfer carriage (1) piloted by the pilot unit according to a predefined first sequence of reciprocating displacement between the forward direction and the backward direction, the setting mechanical device (2) results in a release of the tension in the transfer cable (9). 30
2. The tension setting system according to claim 1, wherein the setting mechanical device (2) can also be configured in a tensioned configuration in which, by the action of a displacement of the transfer carriage (1) piloted by the pilot unit according to a predefined second sequence of reciprocating displacement between the forward direction and the backward direction, the setting mechanical device (2) results in an increase of the tension in the transfer cable (9). 35
 3. The tension setting system according to any one of claims 1 and 2, wherein the pilot unit comprises an autopilot module configured to automatically implement the first sequence of displacement once the setting mechanical device (2) is in the detent configuration in order to automatically implement a release of the tension in the transfer cable (9). 40
 4. The tension setting system according to claims 1 and 2, wherein the setting mechanical device (2) comprises a main mechanism (20, 21, 23) coupled to the transfer cable (9) and actuable in a first direction 45

for a release of the tension in the transfer cable (9) and in a second direction for an increase of the tension in the transfer cable (9), said main mechanism (20, 21, 23) being configurable between a locked configuration adapted to prevent an actuation in the first direction and to enable an actuation in the second direction, and an unlocked configuration adapted to enable an actuation in the second direction by the effect of the tension in the transfer cable (9), and wherein the setting mechanical device (2) further comprises a secondary mechanism (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) cooperating with the main mechanism (20, 21, 23) by the action of a displacement of the transfer carriage (1) piloted by the pilot unit,

- either to actuate said main mechanism (20, 21, 23) in the first direction for a release of the tension in the transfer cable (9) after an unlocking of the main mechanism (20, 21, 23) by said secondary mechanism (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38);
- or to actuate said main mechanism (20, 21, 23) in the second direction for an increase of the tension in the transfer cable (9) when the setting mechanical device (2) is in the tensioned configuration.

5. The tension setting system according to claim 4, wherein the secondary mechanism (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) is configurable between:
 - the detent configuration in which, by the action of a displacement of the transfer carriage (1) piloted by the pilot unit according to the first sequence of displacement, the secondary mechanism (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) is adapted to act on the main mechanism (20, 21, 23) to make it pass from a locked configuration into an unlocked configuration and to enable an actuation of the main mechanism (20, 21, 23) in the first direction for a release of the tension in the transfer cable (9) until a return in the locked configuration;
 - the tensioned configuration in which, by the effect of a displacement of the transfer carriage (1) piloted by the pilot unit according to the second sequence of displacement, the secondary mechanism (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) is adapted to actuate the main mechanism (20, 21, 23) in the second direction for an increase of the tension in the transfer cable (9).
6. The tension setting system according to any one of claims 4 and 5, wherein the main mechanism (20, 21, 23) comprises a main drum (20) rotatably mounted according to a main axis (AP) and around which the transfer cable (9) is partially wound so that, on the one hand, a rotation of the main drum (20) ac-

cording to the first direction causes an unwinding of the transfer cable (9) translating in a release of the tension in the transfer cable (9) and, on the other hand, a rotation of the main drum (20) according to the second direction, opposite to the first direction, results in a winding of the transfer cable (9) translating in an increase of the tension in the transfer cable (9);
and wherein the main mechanism (20, 21, 23) further comprises a main blocking system (21, 23) displaceable between:

- the locked configuration in which the main blocking system (21, 23) is engaged with the main drum (20) to prevent the rotation of the main drum (20) in the first direction and enable the rotation of the main drum (20) in the second direction; and
- the unlocked configuration in which the main blocking system (21, 23) is cleared from the main drum (20) to enable the rotation of the main drum (20) in the first direction.

7. The tension setting system according to claim 6, wherein the main blocking system (21, 23) comprises:

- a ratchet wheel (21) secured in rotation with the main drum (20) and provided at the periphery thereof with a series of notches (22) of the unidirectional notch type;
- a main pawl (23) pivotally mounted and adapted to be blocked in the notches (22) of the ratchet wheel (21) to prevent the rotation of the main drum (20) according to the first direction, while enabling the rotation of the main drum (20) according to the second direction; and
- a main biasing means urging the main pawl (23) towards a blocking position in the notches (22) of the ratchet wheel (21);

and wherein the secondary mechanism (30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) comprises:

- a secondary lever (30) pivotally mounted about the main axis (AP) and provided with a head (31) projecting beyond the ratchet wheel (21), and said secondary lever (30) being coupled to a rear biasing means (32) which urges the secondary lever (30) backwards;
- a secondary guide means (33) mounted on the head (31);
- a secondary pawl (34) pivotally mounted on the head (31) of the secondary lever (30) and adapted to come into engagement with the notches (22) of the ratchet wheel (21) to act in rotation on this ratchet wheel (21);
- a secondary cam (35) pivotally mounted and

having a cam surface (351), said secondary cam (35) being coupled to the main pawl (23) via a coupling means (37), and said secondary cam (35) being coupled to a cam biasing means (36) which urges the secondary cam (35) towards a neutral position;

- a secondary biasing means (38) mounted between the secondary lever (30) and the secondary pawl (34), said secondary biasing means (38) being configurable between:

- a first configuration associated to the detent configuration of the setting mechanical device (2), in which the secondary biasing means (38) urges the secondary pawl (34) towards disengagement from the ratchet wheel (21); and
- a second configuration associated to the tensioned configuration of the setting mechanical device (2), in which the secondary biasing means (38) urges the secondary pawl (34) towards engagement in the notches (22) of the ratchet wheel (21).

8. The tension setting system according to any one of the preceding claims, wherein, in the detent configuration of the setting mechanical device (2), the tension setting system further comprises a first stop element (4) which is static with respect to the transfer carriage (1) and which is shaped so as to cooperate with the setting mechanical device (2) by the action of a displacement of the transfer carriage (1) according to the first sequence of displacement.

9. The tension setting system according to claim 8, wherein the first stop element (4) is removably fastened on the transfer jib, in particular at the jib root, in order to enable mounting said first stop element (4) in the detent configuration and enable removing said first stop element (4) in the working configuration.

10. The tension setting system according to claims 2 and 8, wherein, in the tensioned configuration of the setting mechanical device (2), the tension setting system further comprises a second stop element (5) which is static with respect to the transfer carriage (1) and which is shaped so as to cooperate with the setting mechanical device (2) by the action of a displacement of the transfer carriage (1) according to the second sequence of displacement.

11. The tension setting system according to claim 10, wherein the second stop element (5) is removably fastened on the transfer jib, in particular at the jib root, in order to enable mounting said second stop element (5) in the tensioned configuration and enable removing said second stop element (5) in the

working configuration and in the detent configuration.

12. A crane provided with a transfer carriage (1) displaceable along a transfer jib by means of a transfer cable (9), said crane comprising a tension setting system according to any one of claims 1 to 11. 5

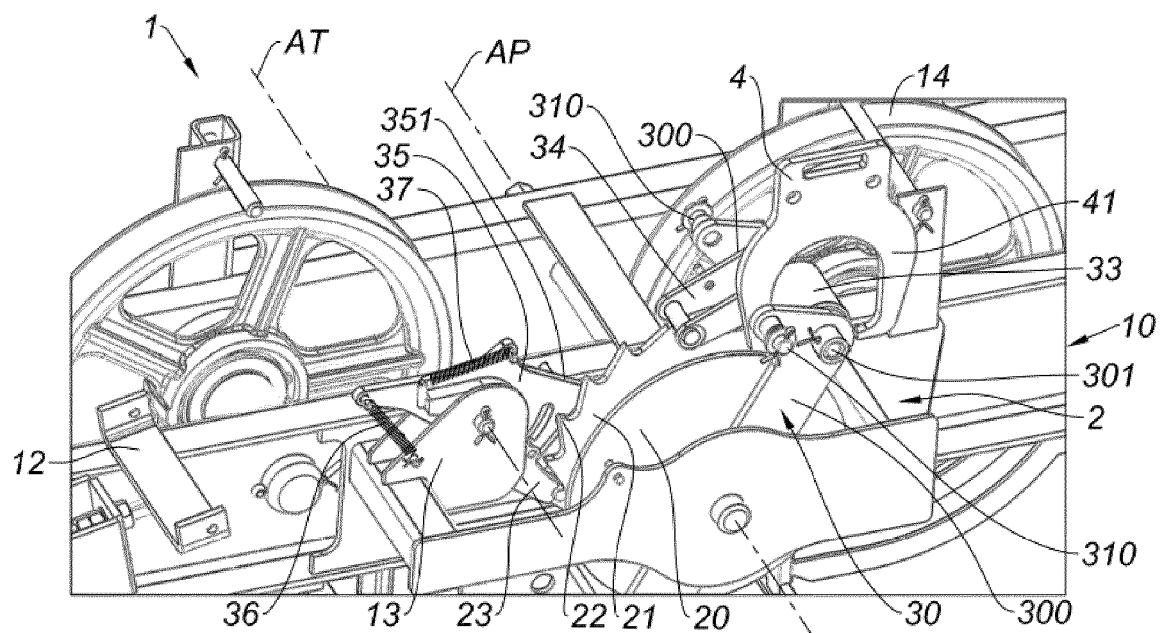
13. A tension setting method for a remote setting of a tension in a transfer cable (9), **characterized in that** said method ensuring a displacement of a transfer carriage (1) displaceable along a transfer jib of a crane according to claim 12, said tension setting method implementing a detent operation for a release of the tension in the transfer cable (9) and comprising: 10
 - a configuration of the setting mechanical device (2) in the detent configuration, followed by
 - a piloting by the pilot unit of the displacement of the transfer carriage (1) according to the first sequence of displacement to act on the setting mechanical device (2) and result in a release of the tension in the transfer cable (9). 20

14. The tension setting method according to claim 13, wherein, during the detent operation, the piloting by the pilot unit of the displacement of the transfer carriage (1) according to the first sequence of displacement is automatically implemented by the autopilot module of the tension setting system of claim 3. 25 30

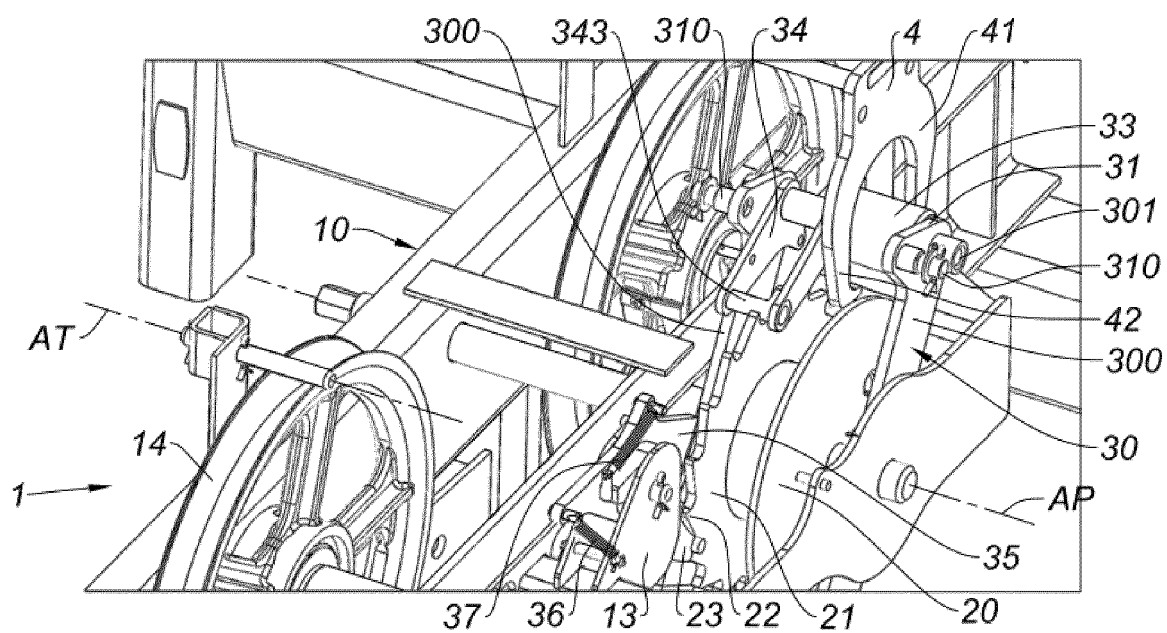
15. The tension setting method according to any one of claims 13 and 14, wherein, during the detent operation, the piloting by the pilot unit of the displacement of the transfer carriage (1) according to the first sequence of displacement implements several successive first sequences of displacement until the tension in the transfer cable (9) falls below a predefined low threshold. 35 40

16. The tension setting method according to any one of claims 13 to 15, said tension setting method using a tension setting system according to claim 2 to implement a tensioning operation for an increase of the tension in the transfer cable (9) and comprising: 45
 - a configuration of the setting mechanical device (2) in the tensioned configuration, followed by 50
 - a piloting by the pilot unit of the displacement of the transfer carriage (1) according to the second sequence of displacement to act on the setting mechanical device (2) and result in an increase of the tension in the transfer cable (9). 55

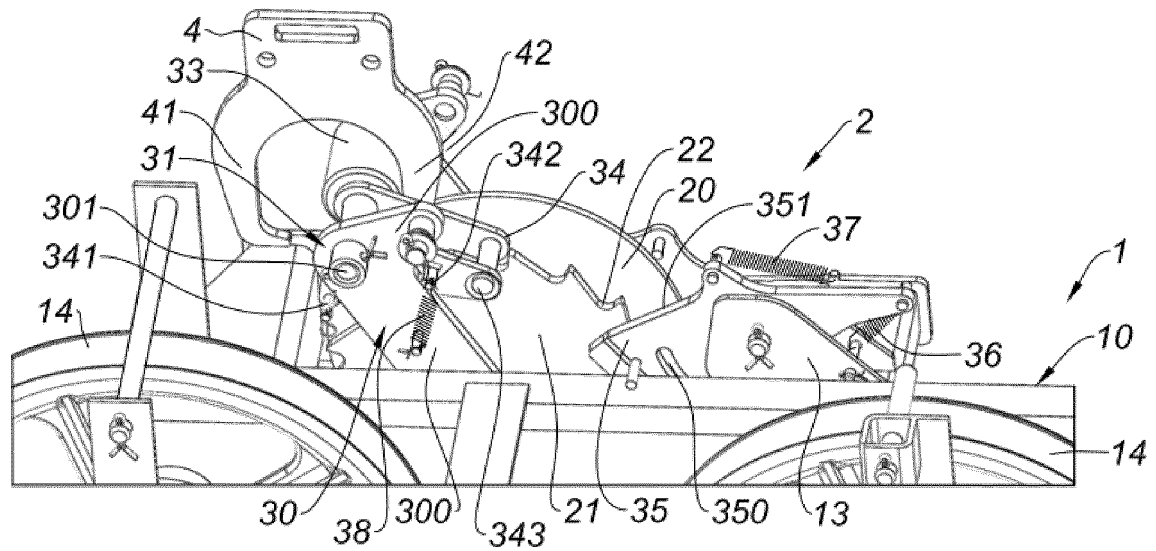
[Fig.1]



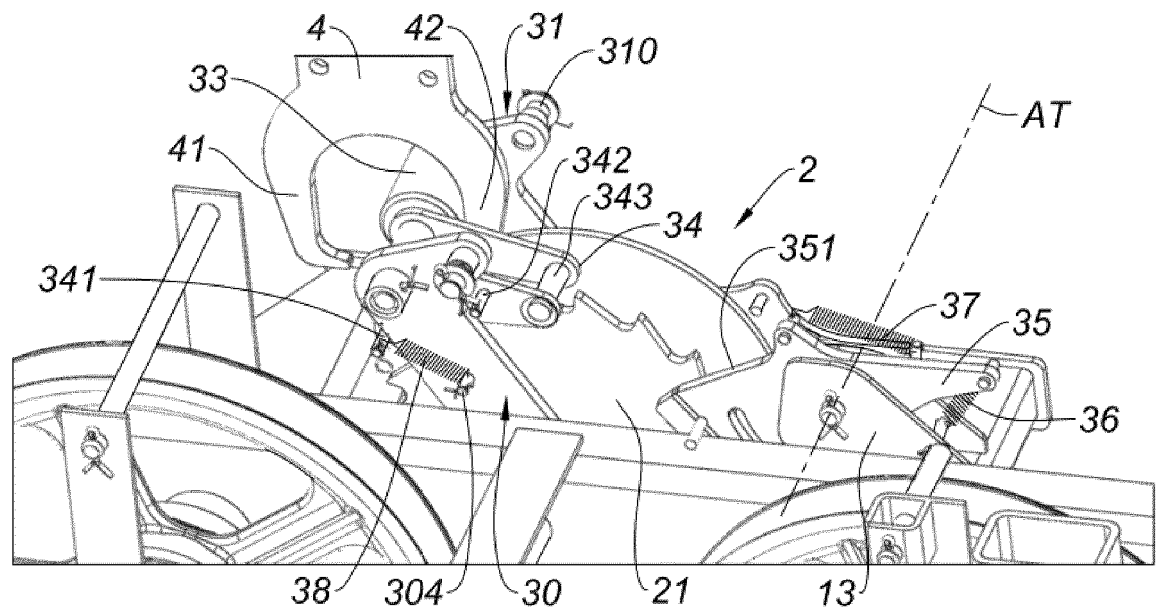
[Fig.2]



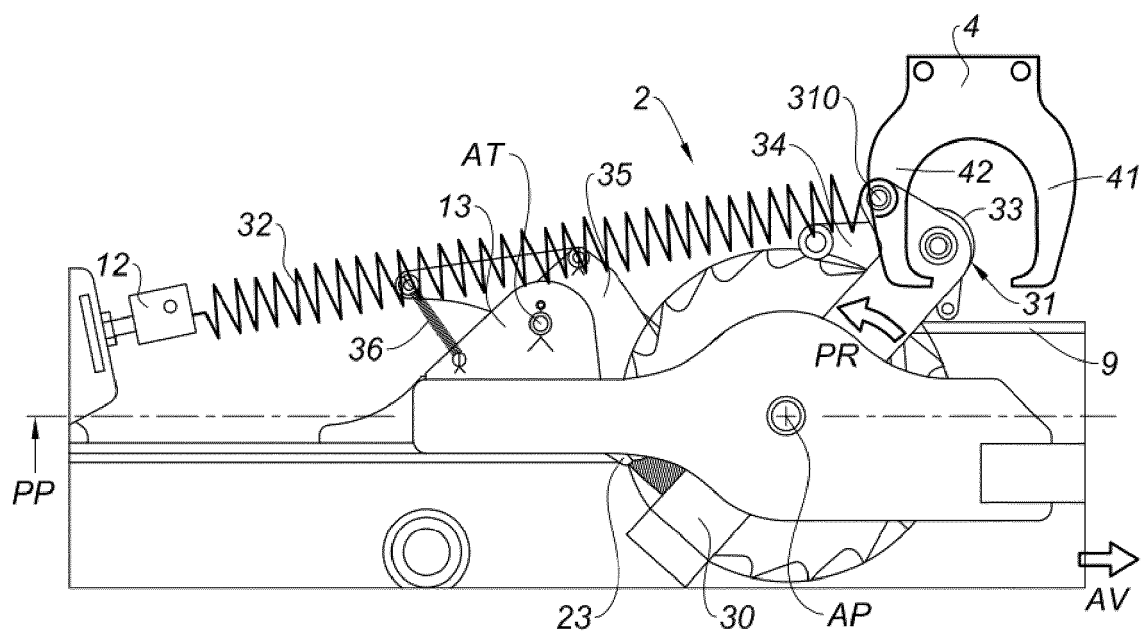
[Fig.3]



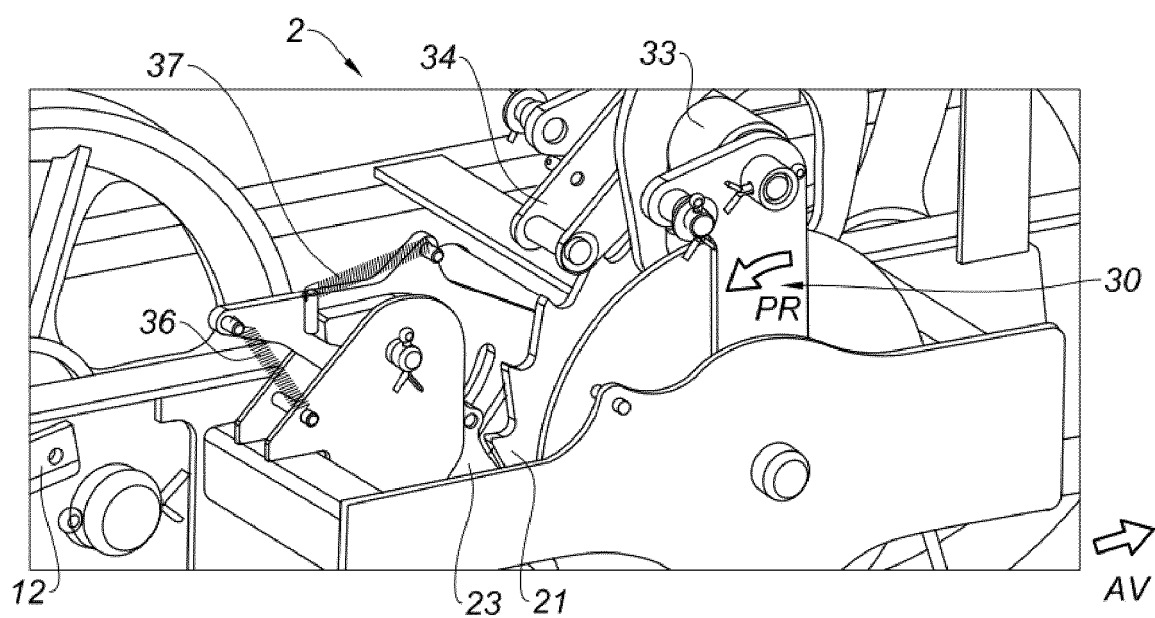
[Fig.4]



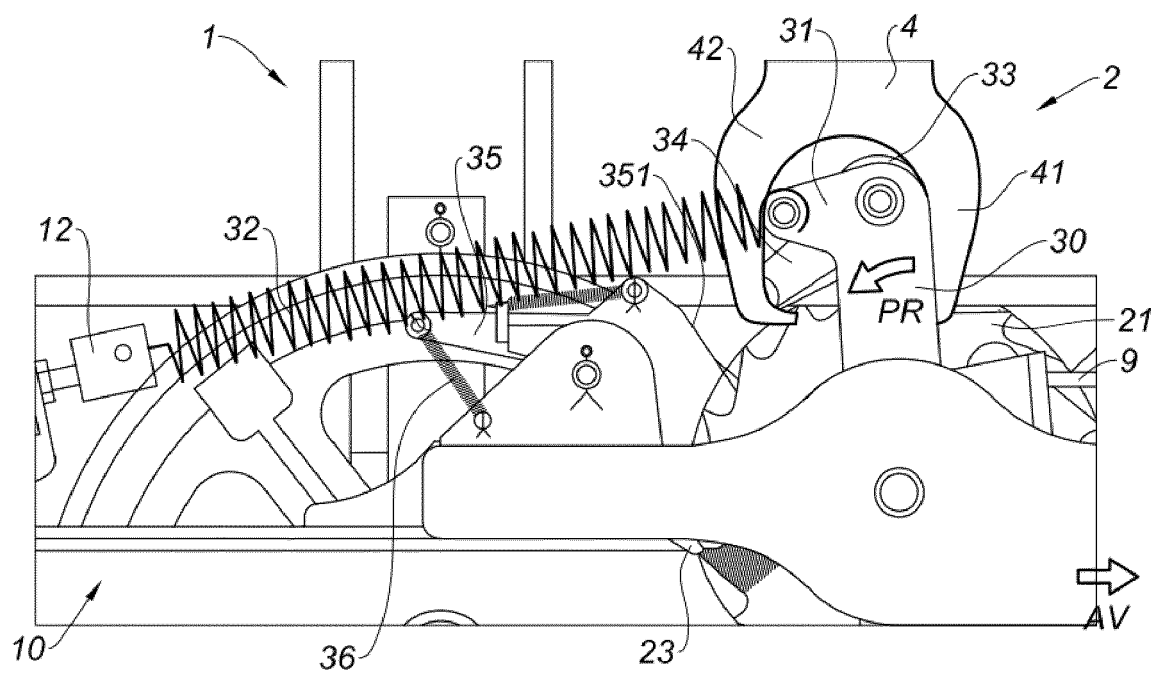
[Fig.5]



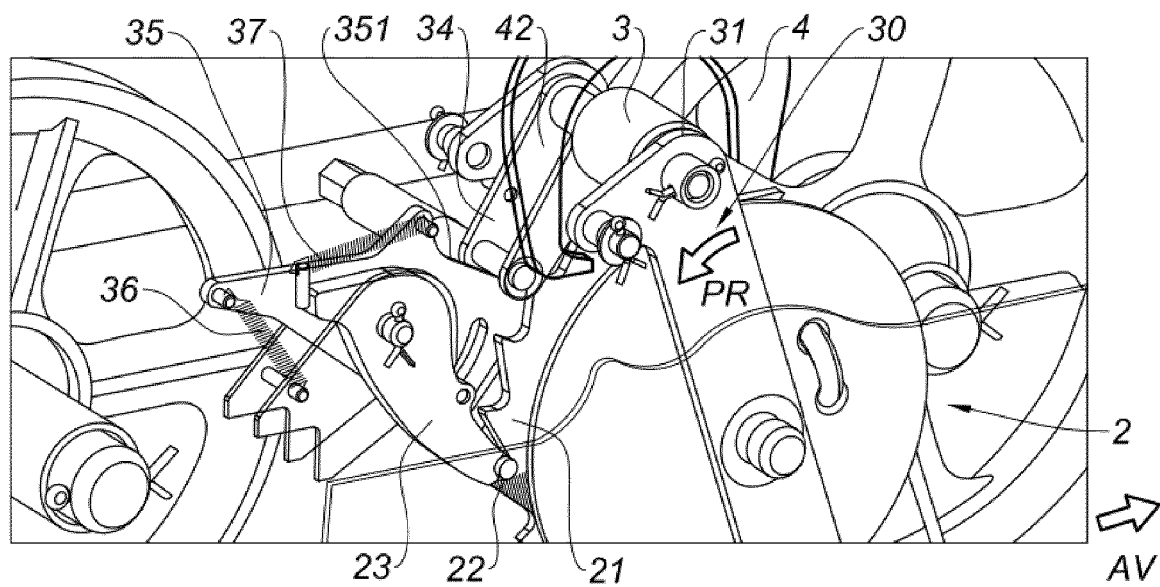
[Fig.6]



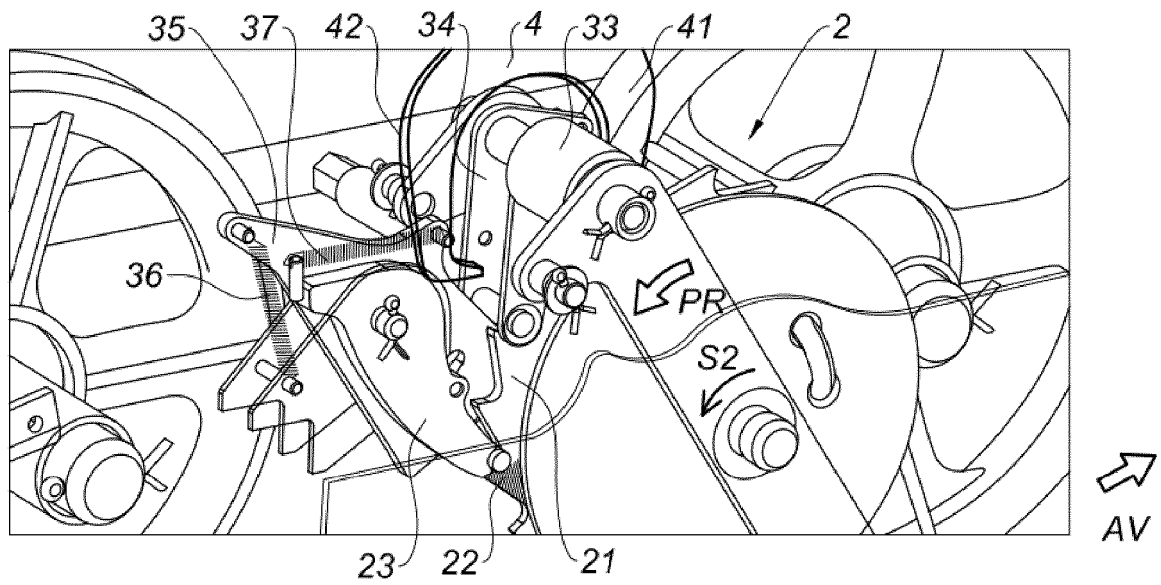
[Fig.7]



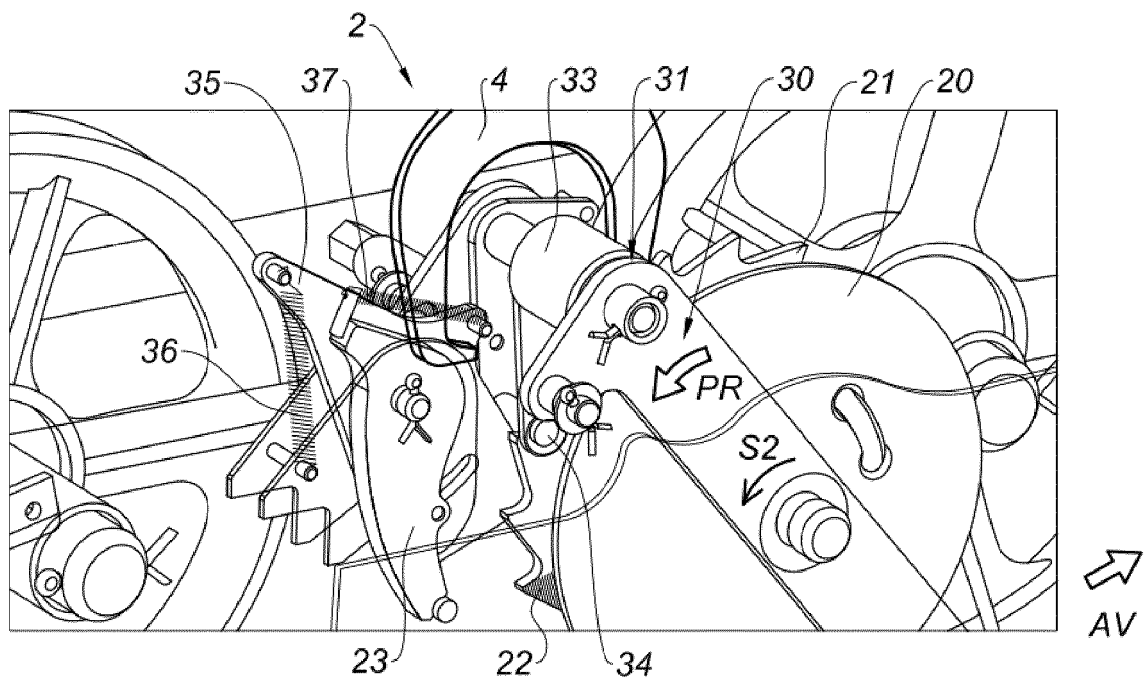
[Fig.8]



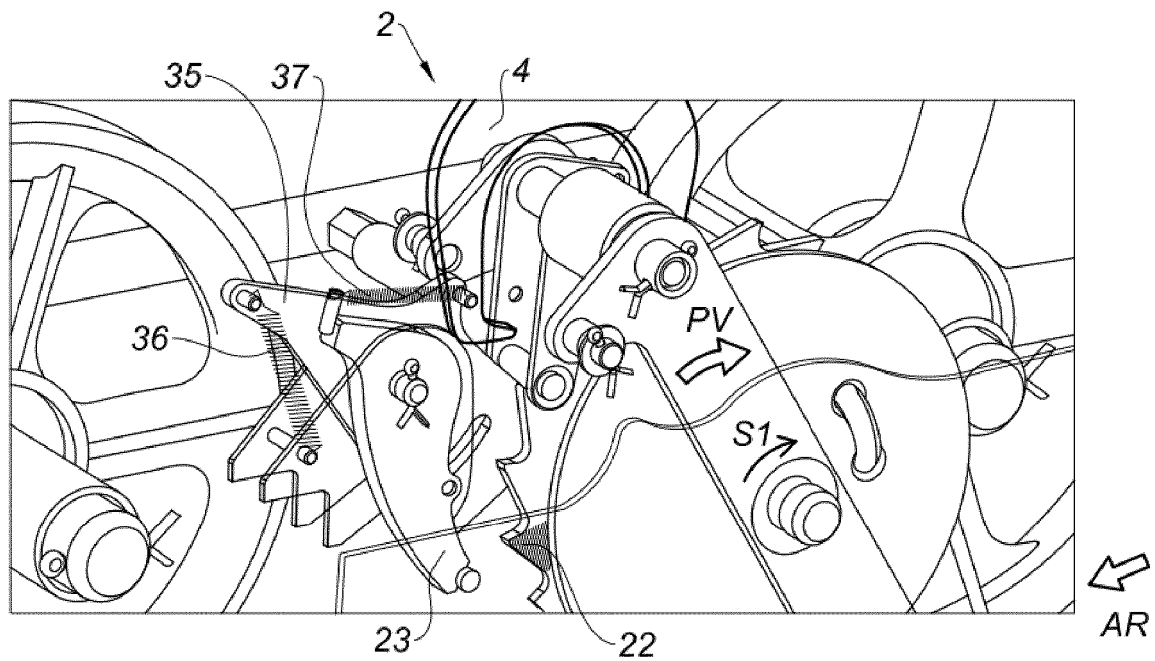
[Fig.9]



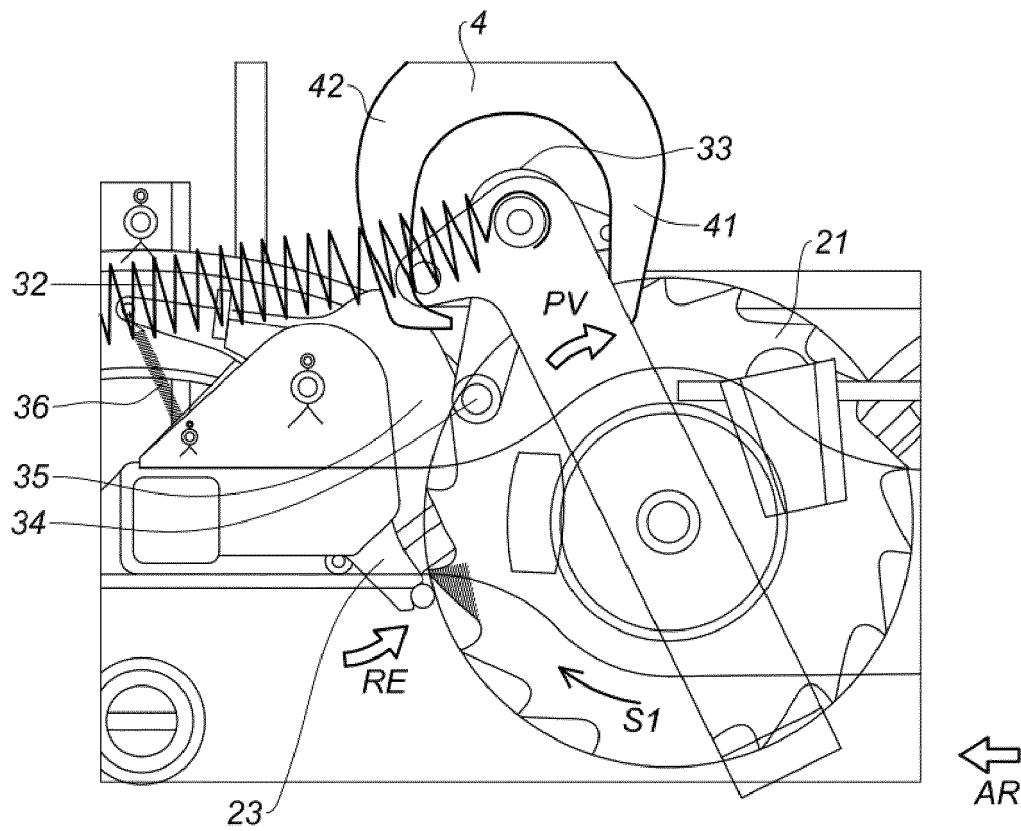
[Fig.10]



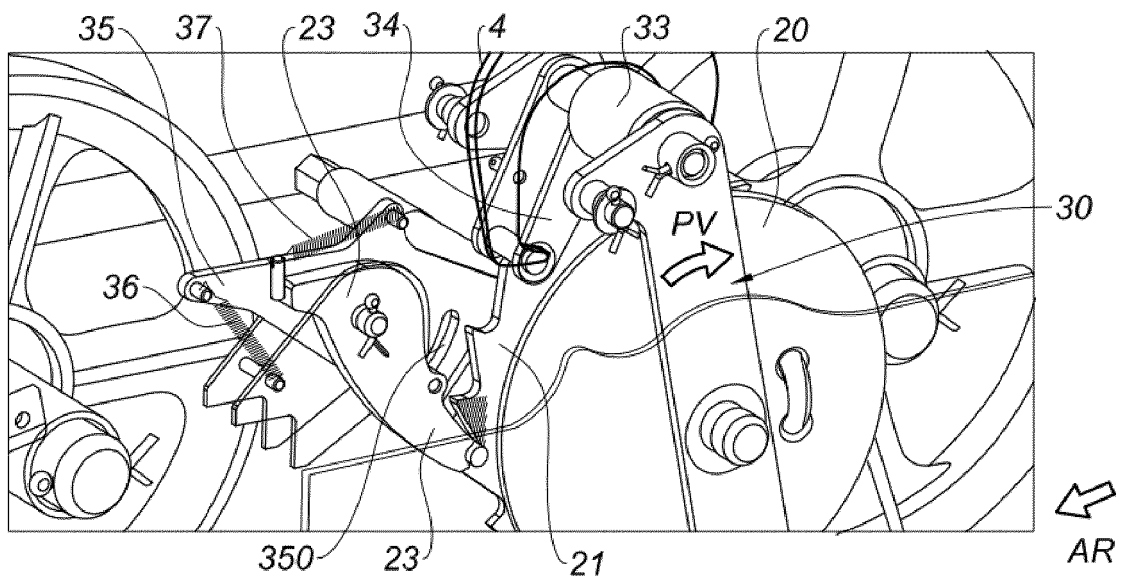
[Fig.11]



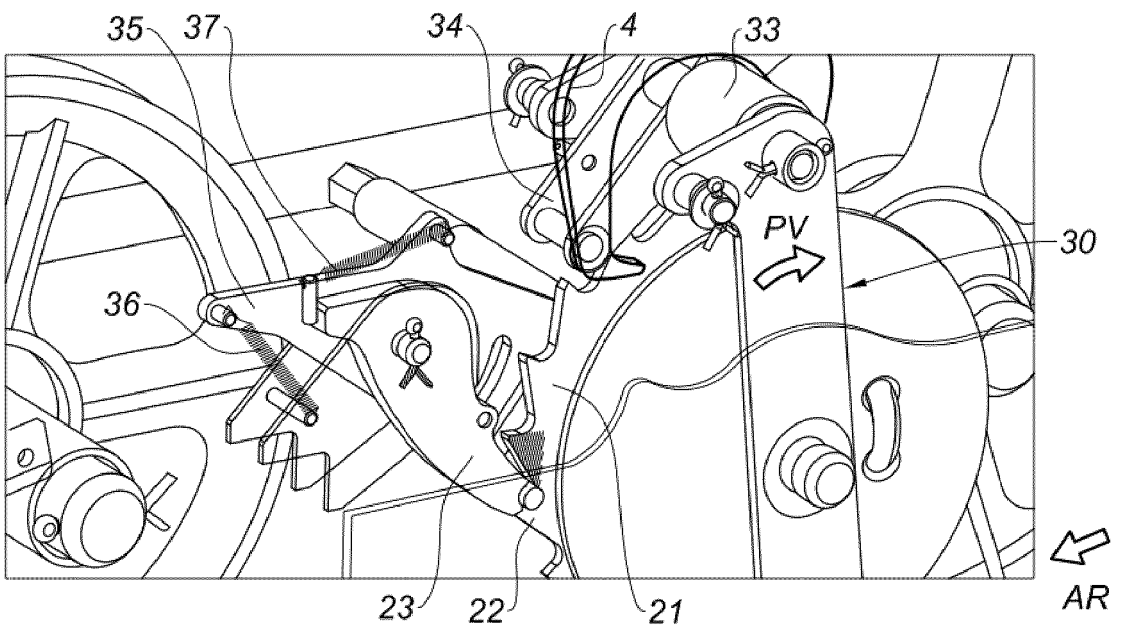
[Fig.12]



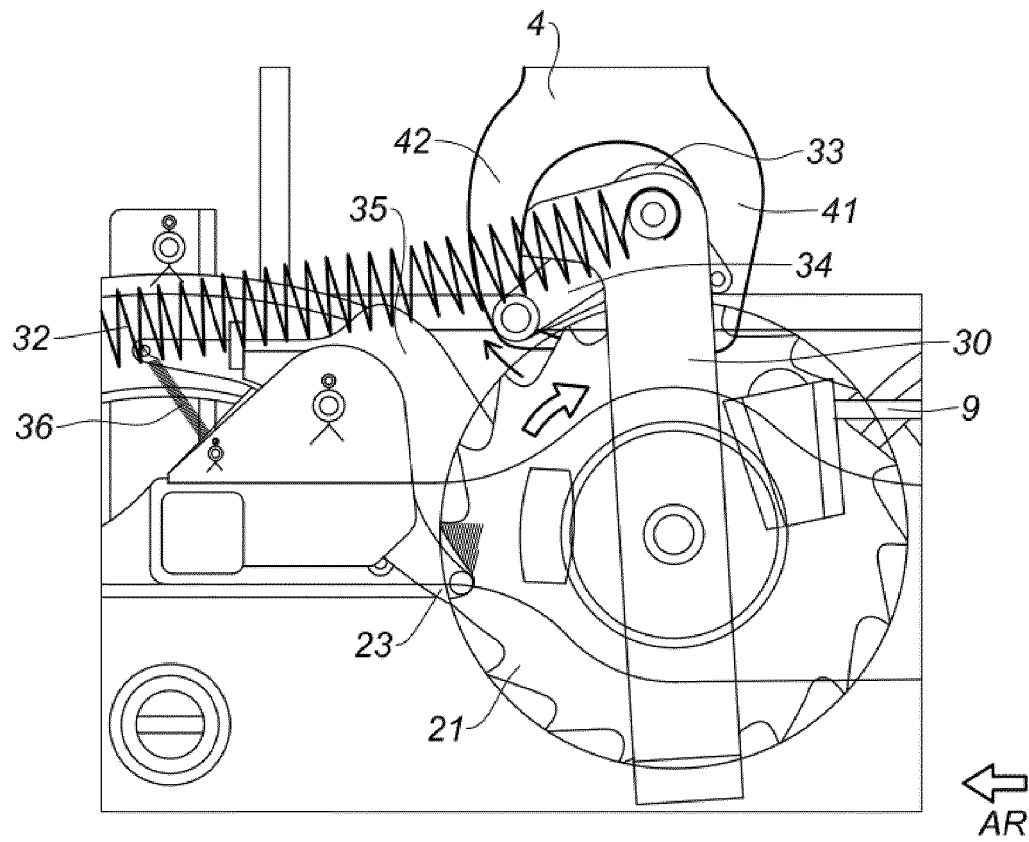
[Fig.13]



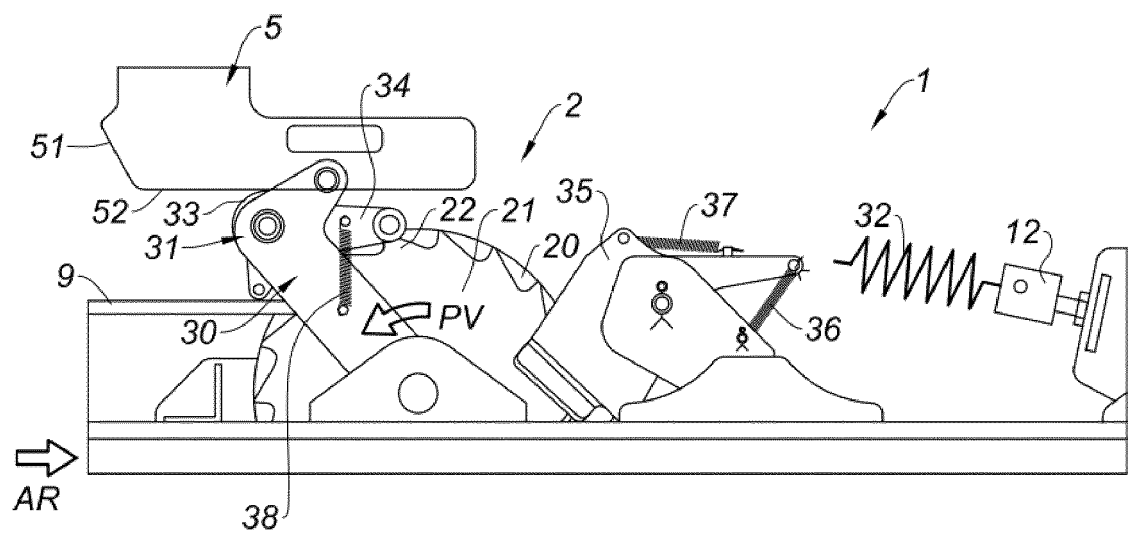
[Fig.14]



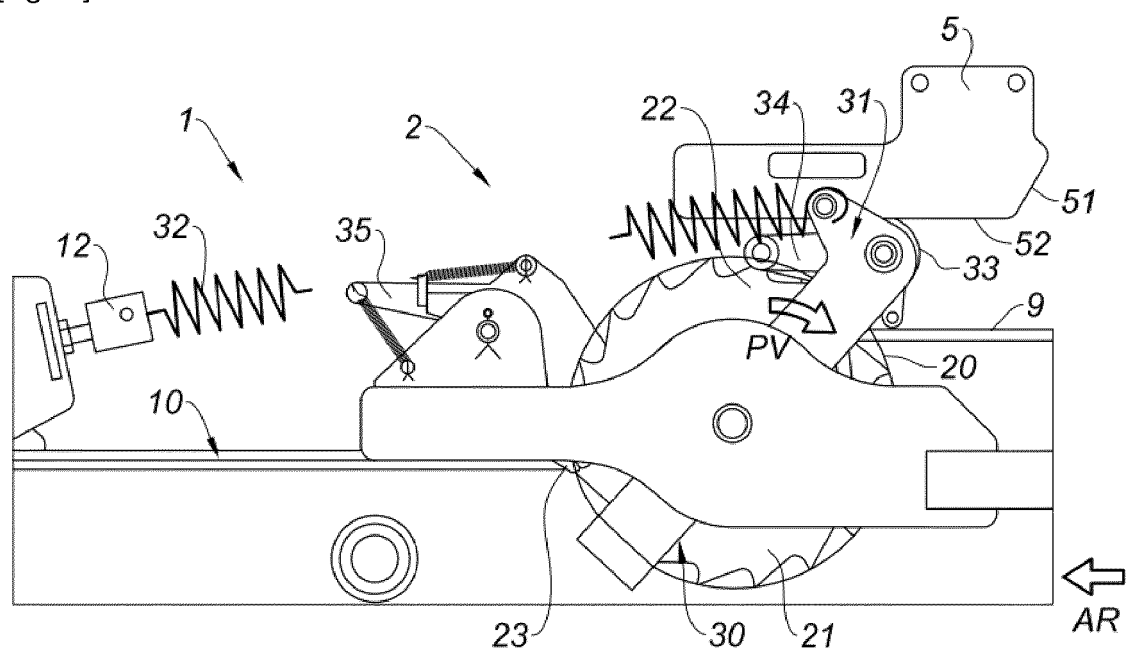
[Fig.15]



[Fig.16]



[Fig.17]



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 3415458 A [0009]