(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 722 245 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

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

(21) Numéro de dépôt: **20165364.9**

(22) Date de dépôt: **24.03.2020**

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

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(30) Priorité: **08.04.2019 FR 1903726**

(71) Demandeur: **Manitowoc Crane Group France**
69570 Dardilly (FR)

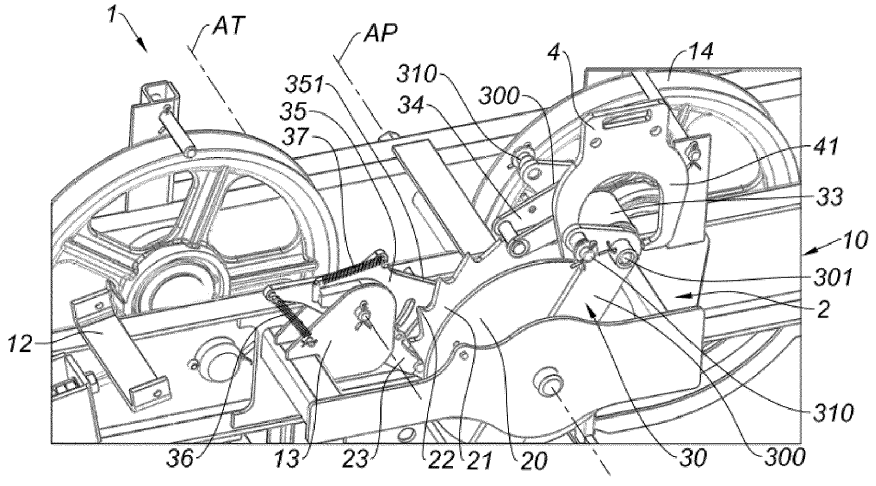
(72) Inventeurs:
- **CHALAVON, Jonathan**
  69780 MIONS (FR)
- **COMBARET, Patrick**
  03000 AVERMES (FR)
- **DAGNIAUX, Adrien**
  03400 YZEURE (FR)
- **LAURETTI, Thibaud**
  42155 VILLEMONTAIS (FR)

(74) Mandataire: **Chevalier, Renaud Philippe et al**
Cabinet Germain & Maureau
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

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

(57) 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) le long d'une flèche de grue, comprenant :
- un treuil équipé d'un moteur coopérant avec le câble pour assurer un déplacement du chariot ;
- une unité de pilotage raccordée au moteur pour piloter un déplacement du chariot ;
- un dispositif mécanique de réglage (2) monté sur le chariot et pouvant être actionné sous l'action d'un déplacement du chariot, ce dispositif mécanique étant couplé au câble et configurable entre :
- une configuration de travail dans laquelle le dispositif mécanique est figé quel que soit le déplacement du chariot et procure un maintien de la tension dans le câble ; et
- une configuration de détente dans laquelle, sous l'action d'un déplacement du chariot piloté par l'unité de pilotage selon une première séquence de déplacement en va-et-vient, le dispositif mécanique procure un relâchement de la tension dans le câble.

[Fig.1]



EP 3 722 245 A1

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 manipulé 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] 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.

[0010] Un autre but de l'invention est de proposer une solution qui permette d'automatiser l'opération de détente, soit de manière autonome soit par un pilotage directement par le conducteur de la grue.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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 et 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).

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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 lequel le système de blocage principal est dégagé du tambour principal pour autoriser la rotation du tambour principal dans le premier sens.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] Avantageusement, le mécanisme secondaire comprend un moyen d'ajustement de la force de rappel exercé par le moyen de rappel arrière sur le levier secondaire.

[0032] 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).

[0033] 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.

[0034] Ainsi, le déplacement du chariot distributeur impose nécessairement un déplacement du dispositif mécanique de réglage qui est monté sur le chariot distributeur, 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.

[0035] 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.

[0036] Selon une variante, le premier élément de butée présente une forme générale en « U » retourné.

[0037] 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.

[0038] 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.
[0039] 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.
[0040] 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.
[0041] 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.
[0042] Selon une possibilité, le second élément de butée présente une face avant inclinée formant une rampe, prolongée par une face inférieure longitudinale.
[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] 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.

[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 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.

[0053] 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 débuter le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur selon la première séquence de déplacement.

[0054] 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.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] 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 est mis en œuvre automatiquement par le module d'autopilotage décrit précédemment.

[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 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.

[0059] 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 débuter le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur selon la seconde séquence de déplacement.

[0060] Avantageusement, 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.

[0061] 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.

[0062] 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 débuter 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 perspective, 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.

[0063] 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.

[0064] 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).

[0065] 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.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 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.

[0070] 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.

[0071] 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.

[0072] 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.

[0073] 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.

[0074] 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.

[0075] 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.

[0076] 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 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.

[0077] 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.

[0078] 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.

[0079] 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.

[0080] 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.

[0081] 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.

[0082] 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.

[0083] 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.

[0084] 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.

[0085] 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.

[0086] 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.

[0087] 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.

[0088] 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.

[0089] 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 gore 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.

[0090] 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.

[0091] 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.

[0092] 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.

[0093] 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.

[0094] 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.

[0095] 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.

[0096] 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 ».

[0097] 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.

[0098] 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.

[0099] 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.

[0100] 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.

[0101] 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 prédéfinie 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.

[0102] 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 débuter le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur 1 selon la première séquence de déplacement.

[0103] 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.

[0104] 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.

[0105] 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.

[0106] 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.

[0107] 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.

[0108] 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.

[0109] 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.

[0110] 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 le 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.

[0111] 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 prédéfinie 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.

[0112] 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 débuter le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur 1 selon la seconde séquence de déplacement.

[0113] 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.

[0114] 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 atteinte, 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.

[0115] Ainsi l'opération de mise en tension permet de recaler 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.

[0116] 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.

[0117] 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) ;
- une détente automatisée et simple d'utilisation, ce qui permettra de réduire les risques lors d'un démontage de la grue ;
- 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 entrainer le déclenchement d'un dispositif de sécurité du mou de câble ;
- 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 ;
- 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 ;
- 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 ;
- 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 ;
- 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.

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 :

- 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
    - 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 se-

cond 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 lequel 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) 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.

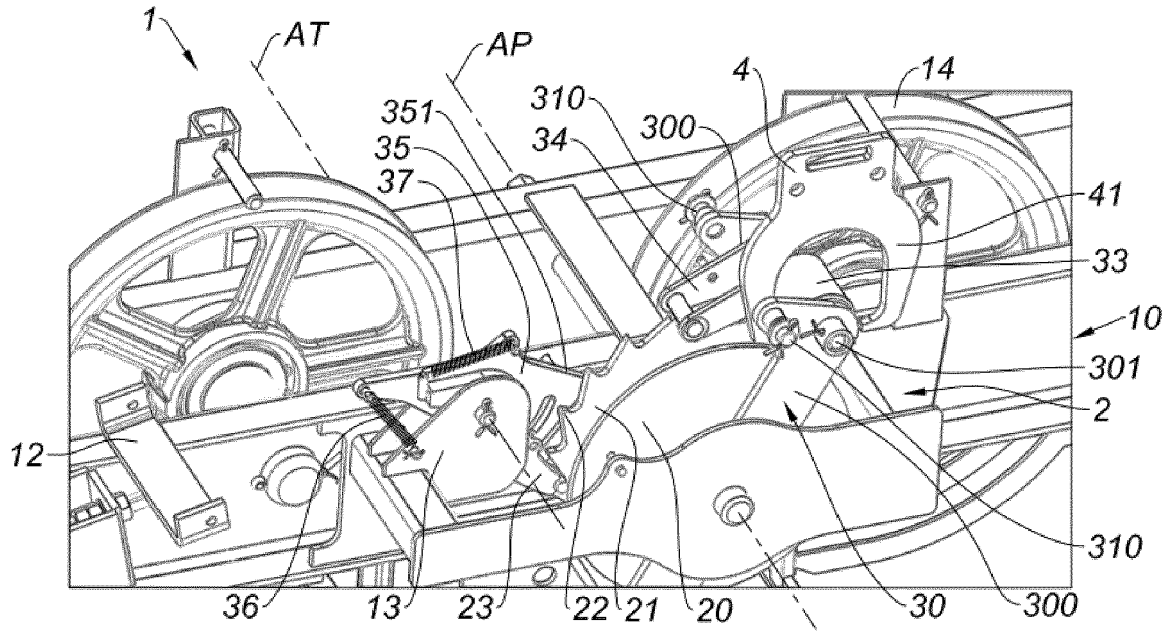
15. Procédé de réglage de tension selon l'une quelconque des revendications 13 et 14, dans lequel, durant l'opération de détente, le pilotage par l'unité de pilotage du déplacement du chariot distributeur (1) selon la première séquence de déplacement met en œuvre plusieurs premières séquences de déplacement 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-

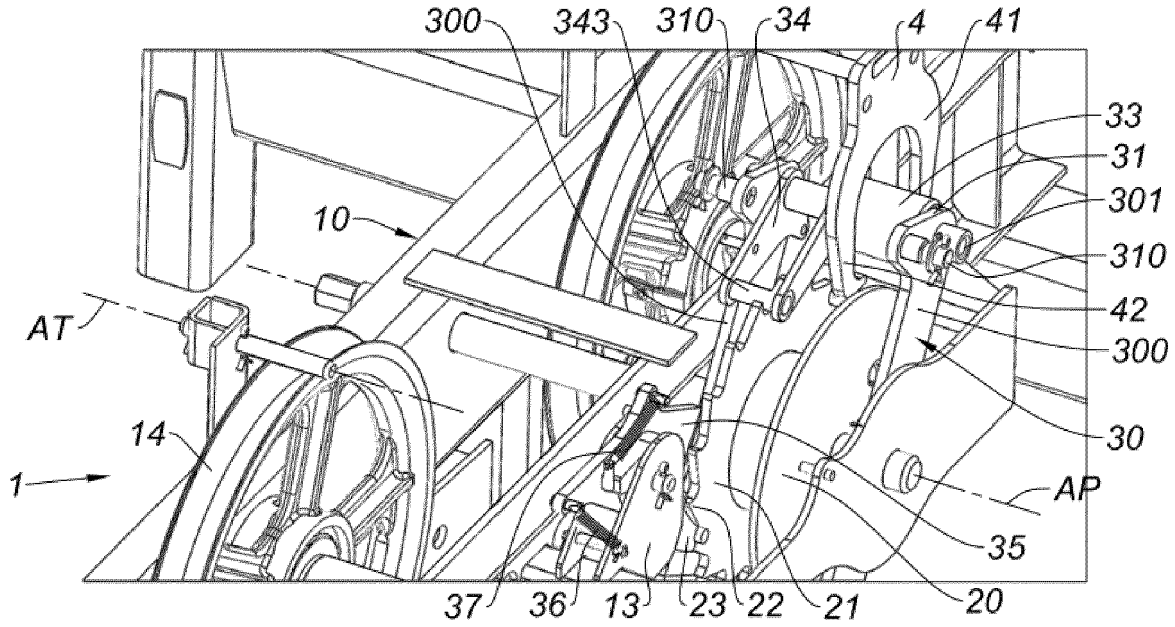
teur (9) et comprenant :

- 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).

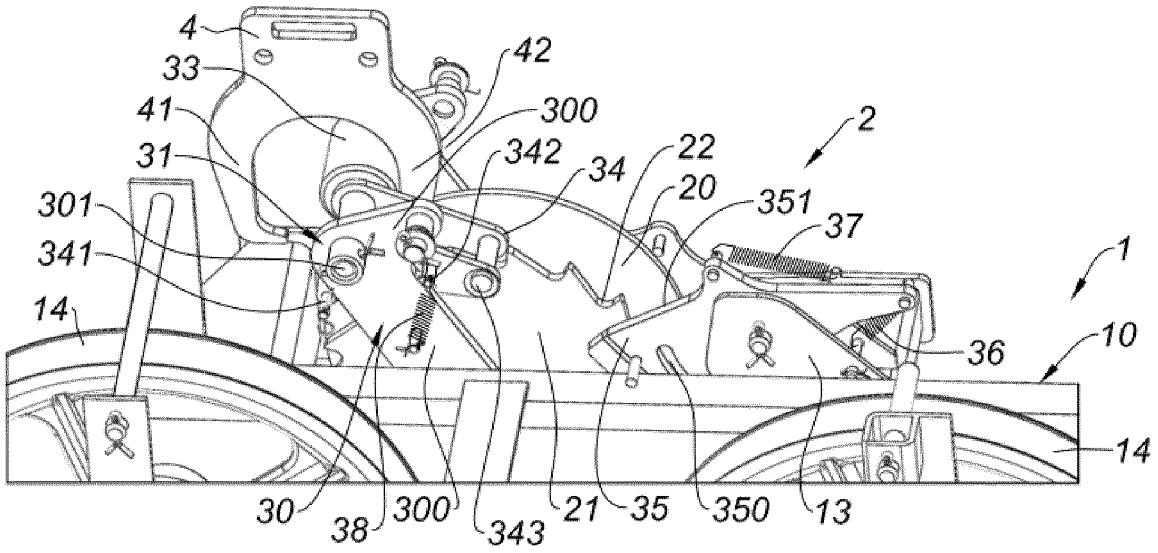
[Fig.1]


1
AT
AP
351
35
37
310
34
300
4
14
41
33
10
301
2
12
310
36
13
23
22
21
20
30
300

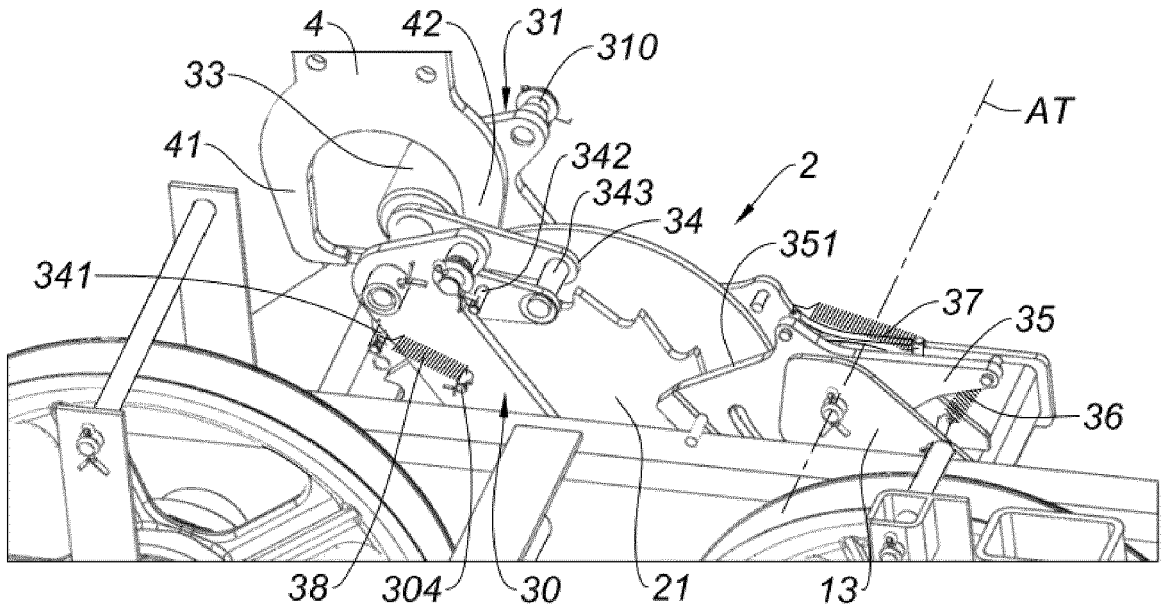
[Fig.2]


300
343
310
34
4
41
33
31
301
10
310
42
AT
300
30
14
1
AP
35
37
36
13
23
22
21
20

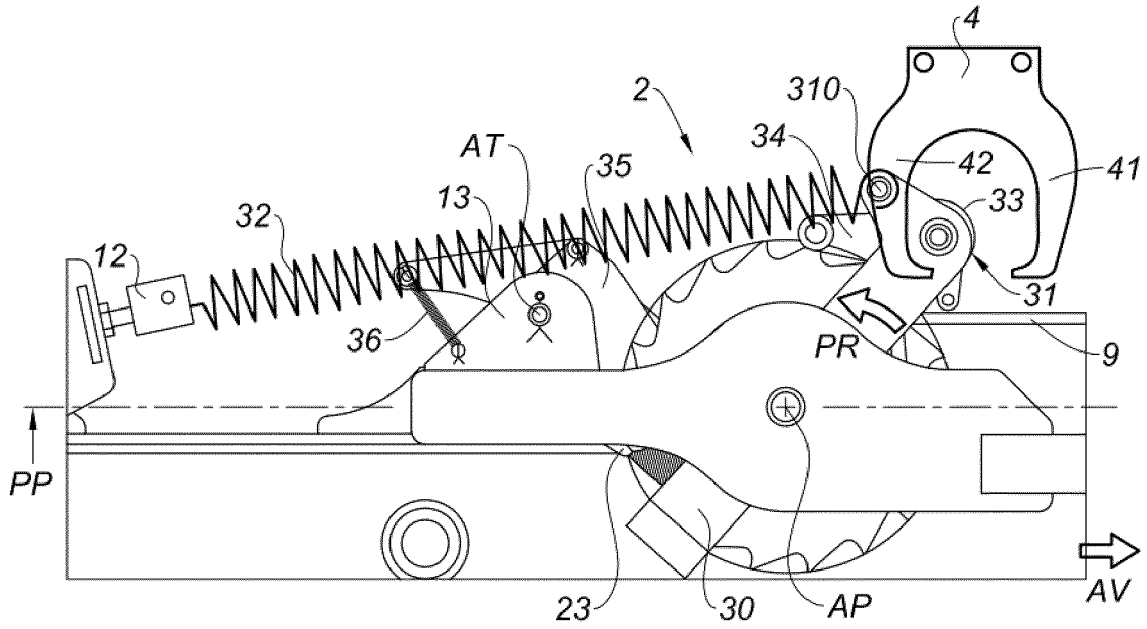
[Fig.3]


4
33
41
31
301
341
14
42
300
342
34
22
20
2
351
37
1
10
36
14
30
38
300
343
21
35
350
13

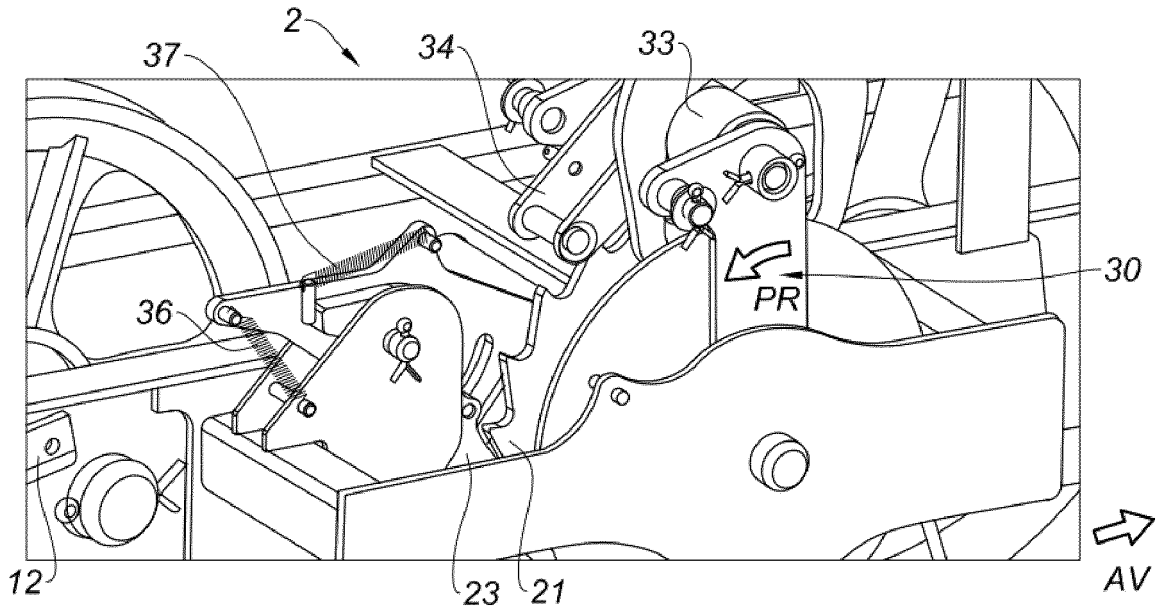
[Fig.4]


4
42
31
310
33
41
342
343
34
2
AT
341
351
37
35
36
38
304
30
21
13

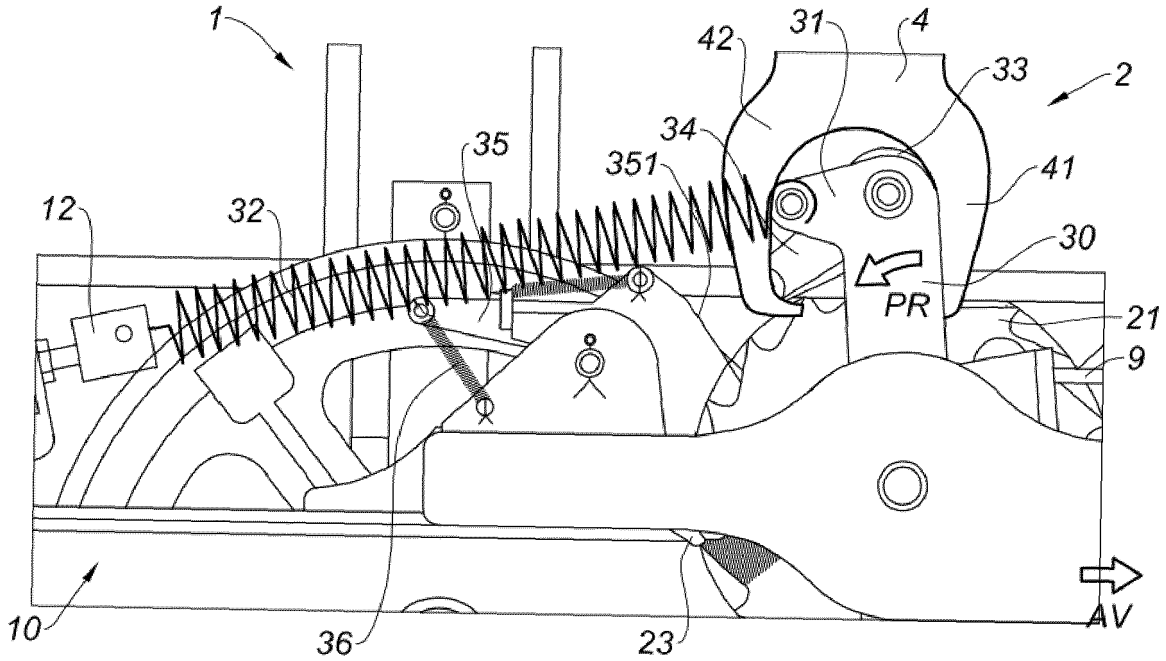
[Fig.5]


4
2
310
AT
34
35
42
41
13
33
32
12
31
36
PR
9
PP
23
30
AP
AV

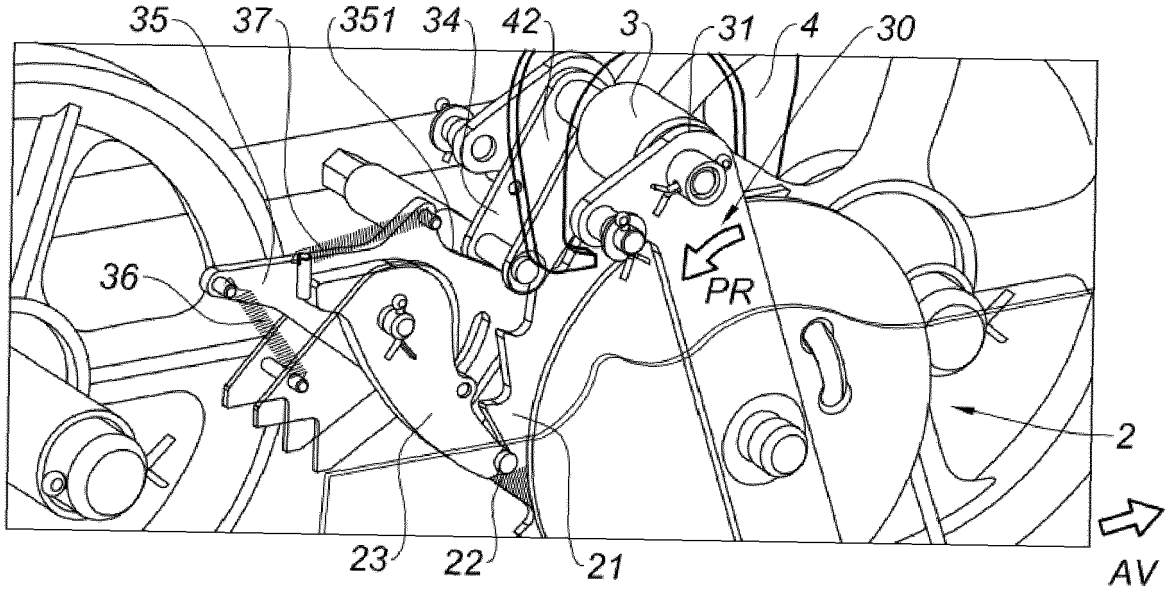
[Fig.6]


2
37
34
33
30
PR
36
12
23
21
AV

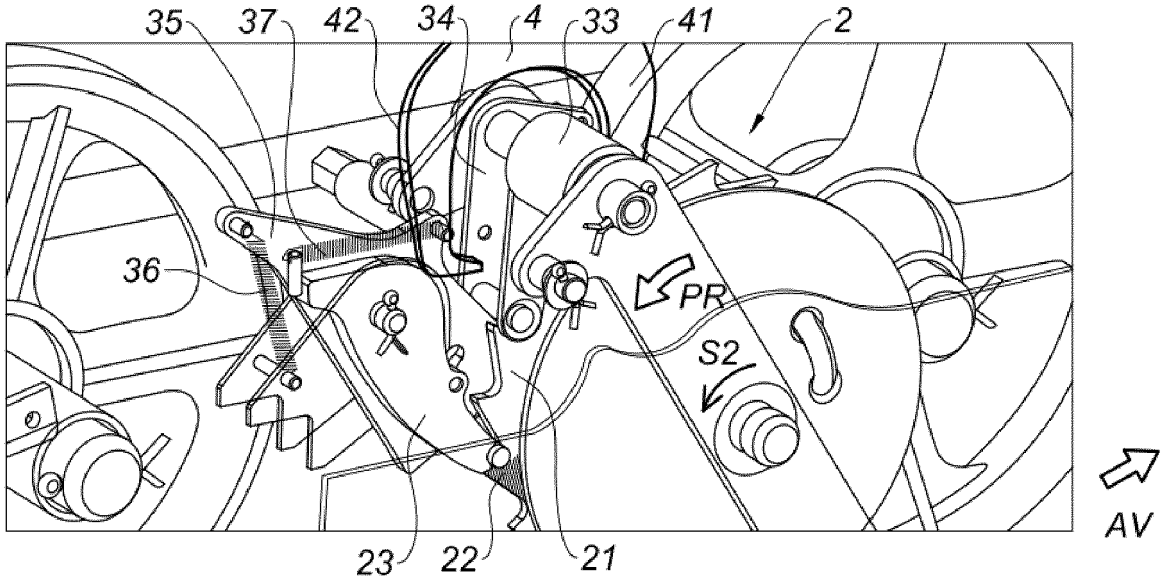
[Fig.7]


1
42
31
4
33
2
34
35
351
41
12
32
30
PR
21
9
10
36
23
AV

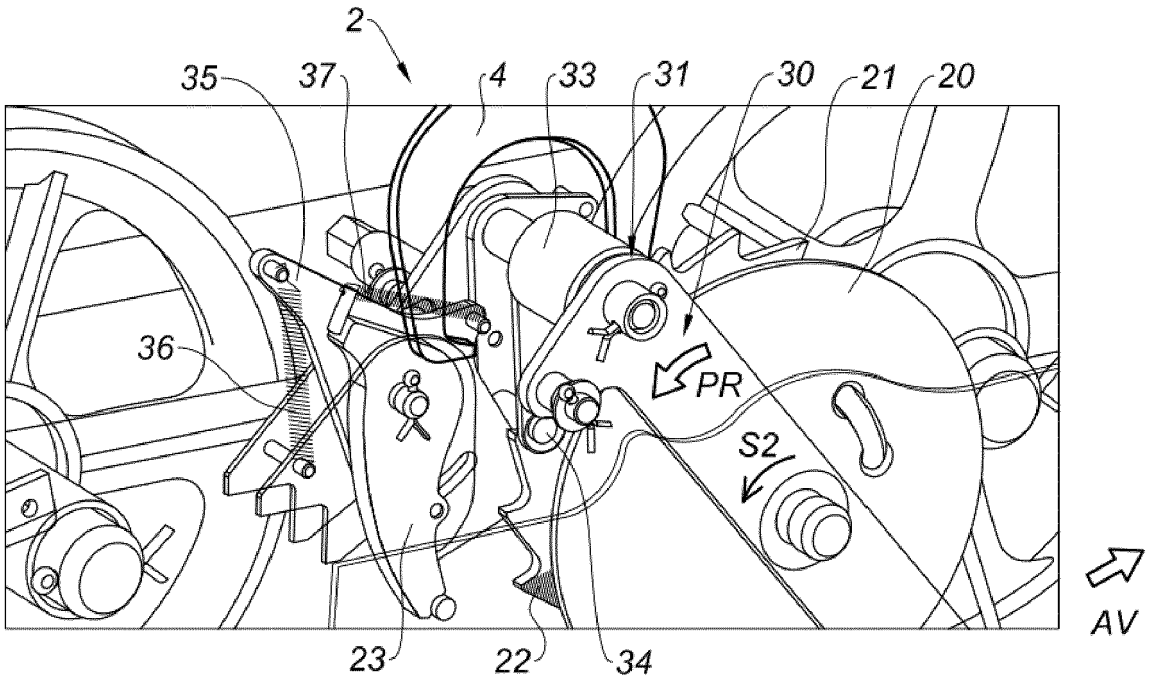
[Fig.8]


35
37
351
34
42
3
31
4
30
36
PR
2
23
22
21
AV

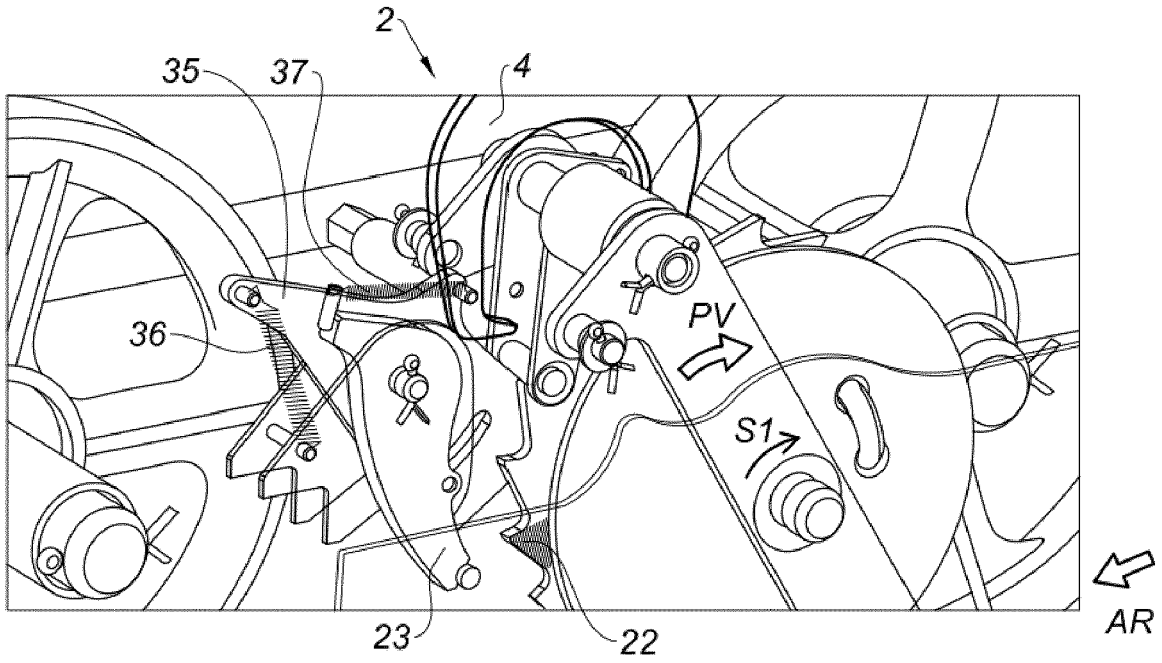
[Fig.9]


35
37
42
34
4
33
41
2
36
PR
S2
AV
23
22
21

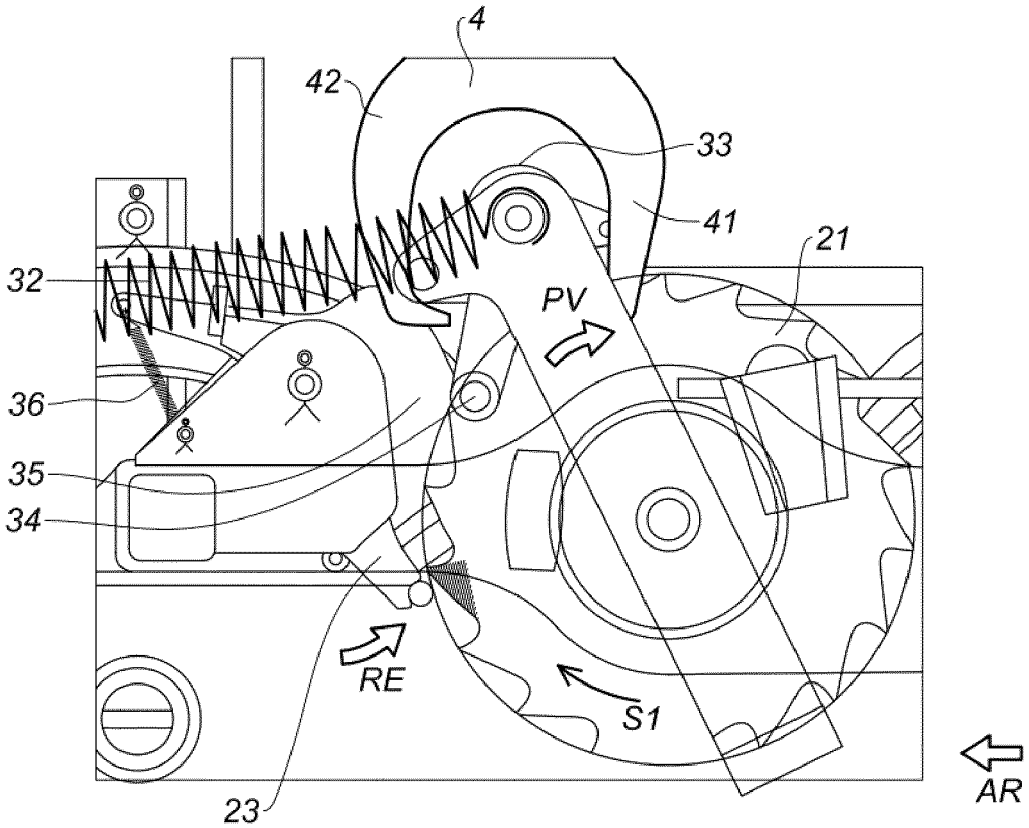
[Fig.10]


2
35
37
4
33
31
30
21
20
36
PR
S2
AV
23
22
34

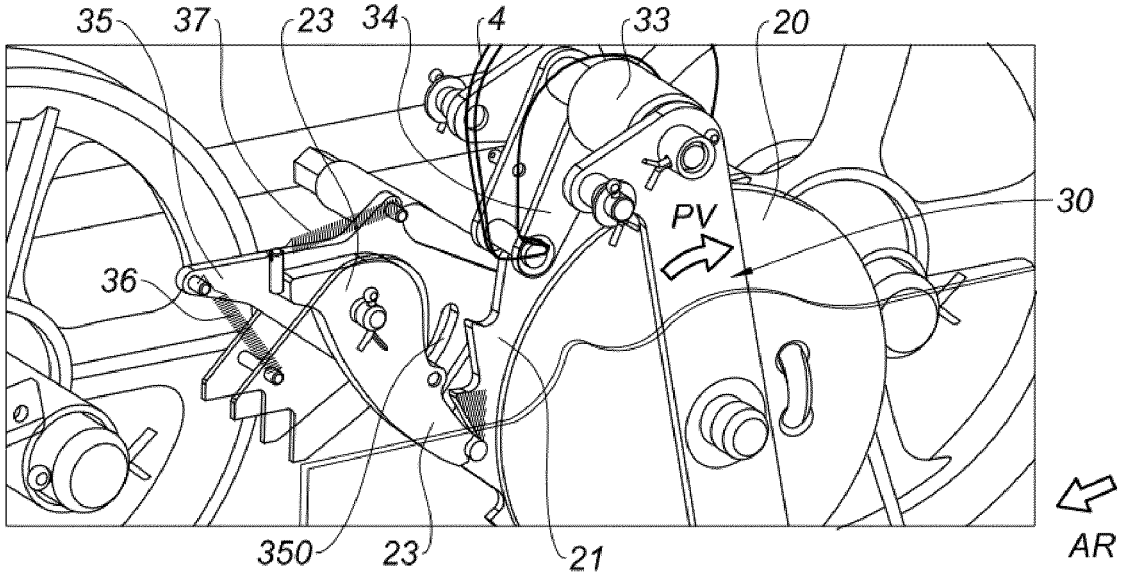
[Fig.11]



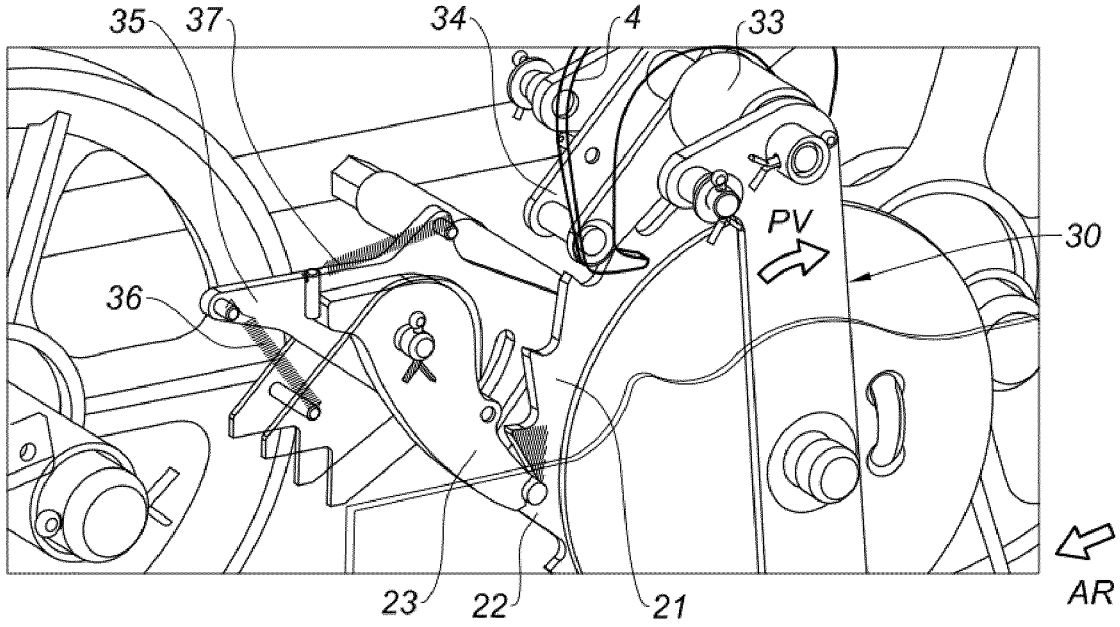
[Fig.12]



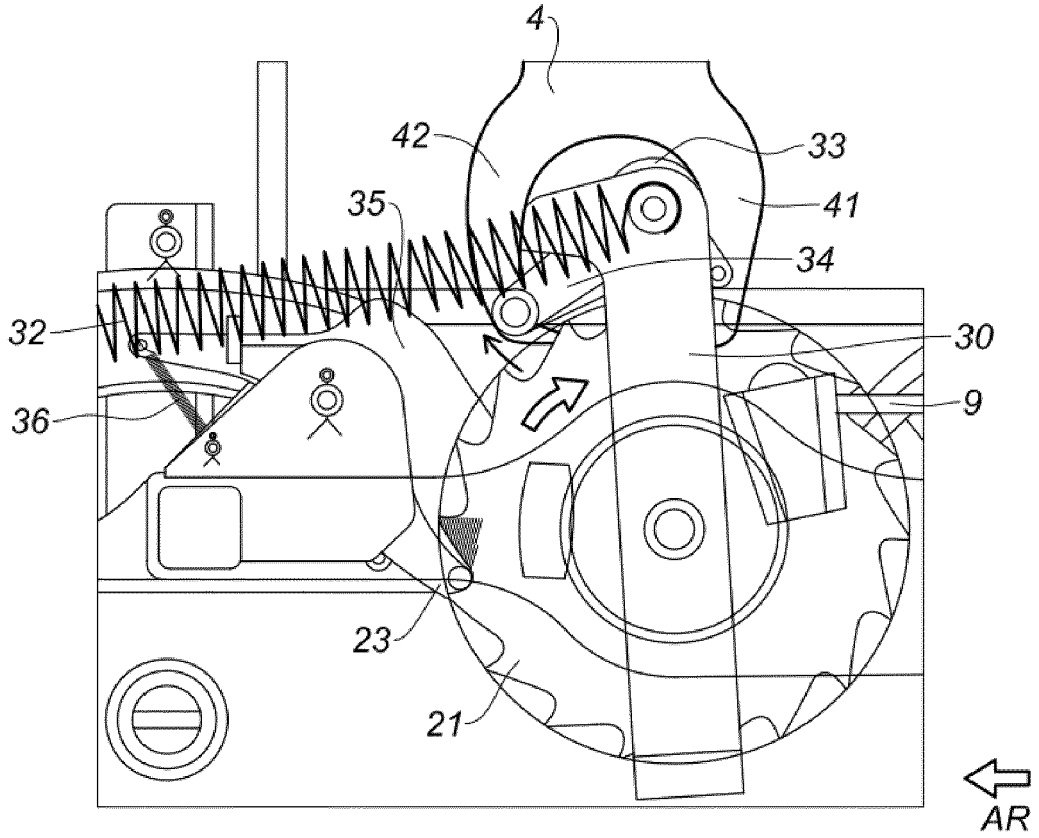
[Fig.13]


35
37
23
34
4
33
20
30
PV
36
350
23
21
AR

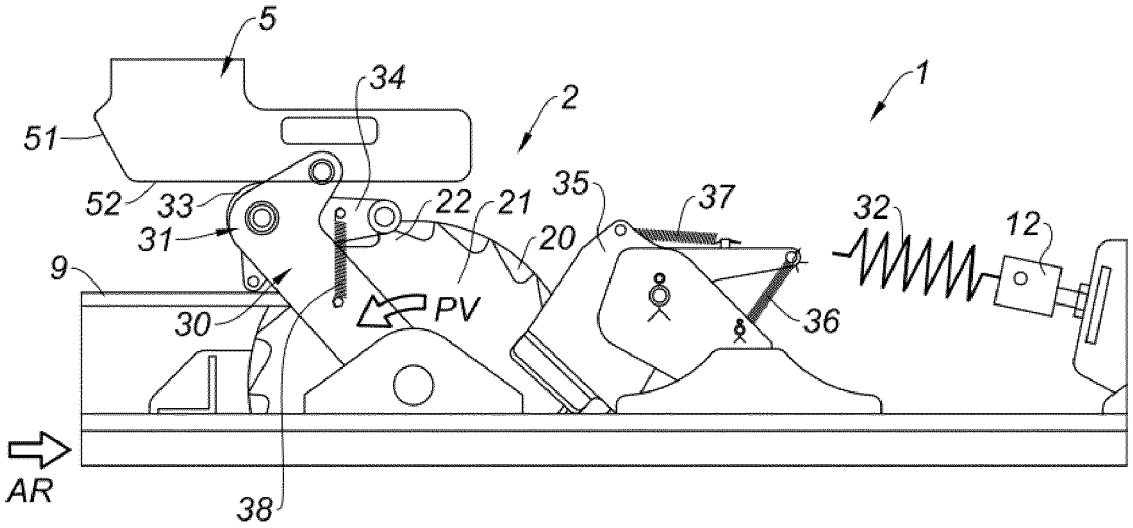
[Fig.14]


35
37
34
4
33
PV
30
36
23
22
21
AR

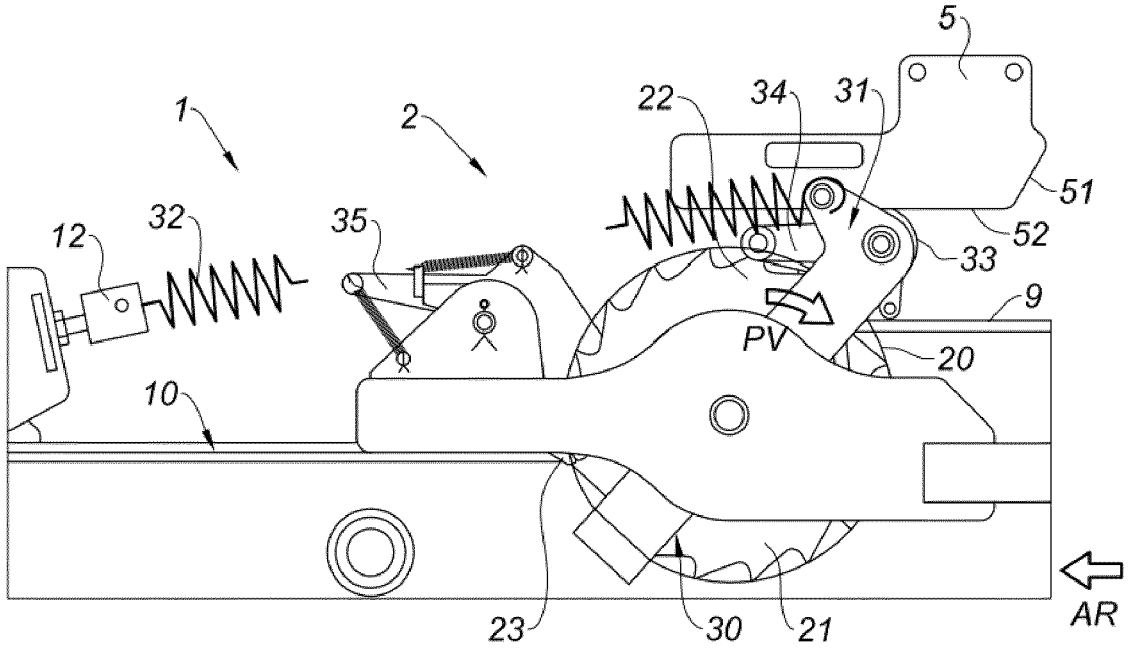
[Fig.15]


4
42
33
41
35
34
32
30
36
9
23
21
AR

[Fig.16]


5
34
2
1
51
52
33
22
21
35
37
32
12
31
20
9
30
PV
36
AR
38

[Fig.17]



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 20 16 5364

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 3 415 458 A1 (MANITOWOC CRANE GROUP FRANCE [FR]) 19 décembre 2018 (2018-12-19) * alinéas [0001], [0045], [0051] - [0052], [0080] * * abrégé * * figures *	1-16	INV. B66C9/14 B66C11/16 B66C13/10 B66C13/18
A	FR 2 456 700 A1 (CADILLON) 12 décembre 1980 (1980-12-12) * abrégé * * figures *	1-16	
A	FR 2 058 699 A5 (RICHIER SA) 28 mai 1971 (1971-05-28) * abrégé * * figures *	1-16	
A	FR 2 398 015 A1 (ACME [FR]) 16 février 1979 (1979-02-16) * abrégé * * figures *	1-16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	JP S48 44454 B1 (UNKNOWN) 25 décembre 1973 (1973-12-25) * abrégé * * figures *	1-16	B66C

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	30 avril 2020	Colletti, Roberta

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 20 16 5364

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

30-04-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3415458 A1	19-12-2018	EP 3415458 A1	19-12-2018
		FR 3067706 A1	21-12-2018
FR 2456700 A1	12-12-1980	AUCUN	
FR 2058699 A5	28-05-1971	DE 2039547 A1	01-04-1971
		FR 2058699 A5	28-05-1971
		GB 1329856 A	12-09-1973
		SE 379184 B	29-09-1975
FR 2398015 A1	16-02-1979	AUCUN	
JP S4844454 B1	25-12-1973	AUCUN	

EPO FORM P0460

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