



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
11.06.2008 Bulletin 2008/24

(51) Int Cl.:
B66C 23/28 (2006.01) B66C 23/34 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07356155.7**

(22) Date de dépôt: **30.10.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(30) Priorité: **07.12.2006 FR 0610674**

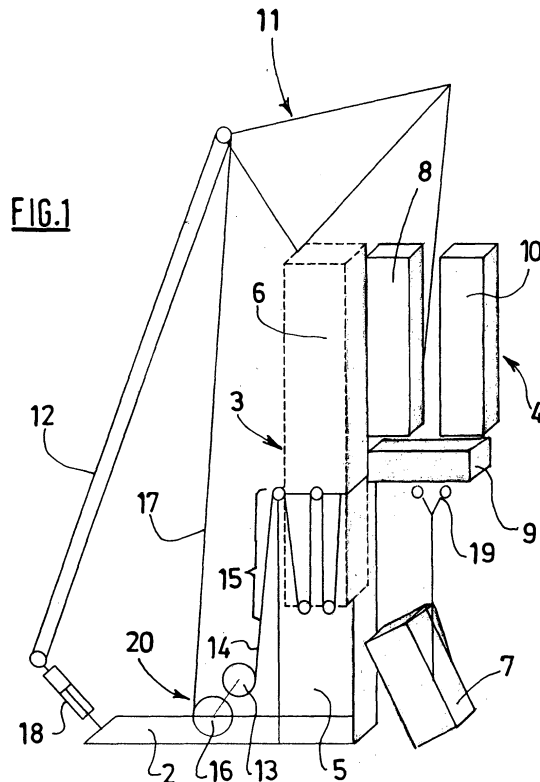
(71) Demandeur: **MANITOWOC CRANE GROUP FRANCE**
69130 Ecully (FR)

(72) Inventeurs:
• **Gay, Olivier**
71800 Baudemont (FR)
• **Laroche, Paul**
71740 Tancon (FR)
• **Verchere, Jean-Paul**
42190 St. Nizier sous Charlieu (FR)

(74) Mandataire: **Bratel, Gérard et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU
12, rue Boileau
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

(54) **Grue à tour à montage automatisé**

(57) La grue comprend un mât télescopique (3) apte à être surélevé par insertion de rallonges de mât (7), et elle est prévue pour un télescopage du mât (3) soit avec la flèche (4) repliée le long de ce mât, soit avec la flèche déployée horizontalement, grâce à un treuil avec un tambour de télescopage (13) enroulant un câble (14) formant un mouflage (15), et un tambour de retenue (16) déroulant simultanément un câble de retenue (12) de la flèche. Les deux tambours (13, 16) sont montés et motorisés de manière à pouvoir soit être entraînés en rotation simultanément, soit être désolidarisés l'un de l'autre pour une mise à l'arrêt du tambour de retenue (16) et un entraînement du seul tambour de télescopage (13), en vue de l'insertion et de la prise en charge d'une rallonge de mât (7).



Description

[0001] La présente invention concerne une grue à tour à montage automatisé, cette invention s'intéressant plus particulièrement à une telle grue avec mât télescopique apte à être surélevé par insertion de rallonges de mât.

[0002] Les grues à tour à montage automatisé de ce genre peuvent être classées en deux grandes catégories, selon la façon de télescoper le mât.

[0003] Une première catégorie est celle des grues pour lesquelles le télescopage du mât s'effectue avec la flèche de grue repliée verticalement le long du mât, pour permettre un montage de la grue dans un espace restreint, ce qui peut correspondre à certaines conditions de chantiers. Une réalisation correspondante est illustrée, très schématiquement, sur la figure 1 du dessin annexé, qui montre une grue à tour à montage automatisé, avec son châssis de base 2, son mât 3, et sa flèche 4. Le mât 3, de structure télescopique, comprend un élément de mât inférieur 5 monté sur le châssis de base 2 et un élément de mât supérieur 6, monté coulissant dans l'élément inférieur, et ce mât 3 peut être rehaussé par insertion d'une ou plusieurs rallonges de mât 7. La flèche 4 se compose d'éléments de flèche successifs 8, 9 et 10, incluant deux éléments de flèche principaux 8 et 10 repliables verticalement le long du mât 3, et un élément de flèche intermédiaire 9, tous ces éléments de flèche étant articulés entre eux, et l'ensemble de la flèche 4 étant articulé au sommet du mât 3 autour d'un axe horizontal. Un dispositif de retenue de flèche 11, avec câble de retenue arrière 12, relie la flèche 4 à la partie arrière du châssis de base 2. Le télescopage du mât 3 est réalisé au moyen d'un treuil, avec un tambour de télescopage 13 sur lequel est enroulé un câble de télescopage 14 qui, par l'intermédiaire d'un mouflage 15, réalise le relevage du mât 3 c'est-à-dire le coulisement de l'élément de mât supérieur 6 relativement à l'élément de mât inférieur 5.

[0004] Pour pouvoir aussi réaliser le montage de la grue avec sa flèche 4 dépliée et en position horizontale, les éléments de flèche 8, 9 et 10 étant alignés, comme le montre la figure 2, cette grue est équipée d'un treuil qui comprend, en plus du tambour de télescopage 13, un second tambour coaxial dit tambour de retenue 16, dont le câble 17 est enroulé dans le sens inverse du câble 14 et a pour rôle de dérouler le câble de retenue arrière 12 qui le prolonge. Le déroulement des câbles 12 et 17 est supposé compenser exactement l'allongement du mât 3 lors du télescopage.

[0005] Cependant, des petites variations inévitables de longueur des câbles entraîneraient ici un relevage intempestif de la flèche 4, et c'est pourquoi cette modification de longueur doit elle-même être compensée. Dans ce but, un tirant télescopique 18 relie le câble de retenue 12 au châssis de base 2, ce tirant 18 s'allongeant lors du télescopage et se raccourcissant sous l'effet de son propre poids, lors de la descente de l'élément de mât supérieur 6.

[0006] Une autre solution, pour réaliser cette fonction

de compensation de longueur, consiste en l'utilisation d'un treuil différentiel, comme décrit dans le brevet français FR 2183594 (ROCK).

[0007] Dans une deuxième catégorie de grues à montage automatisé, de même structure générale que celle décrite précédemment, le télescopage du mât s'effectue avec la flèche déployée horizontalement. L'élément de mât supérieur 6 est poussé vers le haut par l'intermédiaire du mouflage 15, actionné par un treuil de télescopage, tout en dévidant le câble de retenue arrière 12 enroulé sur le tambour 16 d'un treuil de retenue, pour que la flèche reste sensiblement horizontale, comme décrit dans le brevet français FR 2033482 (LOIRECORD). Les tambours de télescopage et de retenue ont des diamètres appropriés pour que, compte tenu des nombres de brins différents des mouflages respectifs du câble de télescopage et du câble de retenue, le mât se télescope en conservant l'horizontalité de la flèche. Néanmoins, l'enroulement des câbles sur les tambours se faisant en plusieurs couches superposées, il se produit lors d'un changement de couche une différence entre la longueur de câble enroulée par le tambour de télescopage et la longueur de câble déroulée par le tambour de retenue, ce qui occasionne de légères variations, ici non corrigées, de la position de la flèche de part et d'autre de l'horizontale.

[0008] Un problème supplémentaire pour obtenir une grue à tour déployée de la hauteur voulue, est de surélever le mât en insérant une ou plusieurs rallonges de mât, ce que ne solutionnent pas les documents précités.

[0009] Au vu de cet état de la technique, la présente invention a pour but de fournir une grue à tour à montage automatisé, avec mât télescopique, qui puisse être déployée selon l'une ou l'autre des deux configurations de montage précédemment évoquées, à savoir avec la flèche repliée le long du mât ou avec la flèche déployée horizontalement, et dans laquelle on puisse insérer des rallonges de mât dans les deux configurations de montage.

[0010] A cet effet, l'invention a pour objet une grue à tour à montage automatisé, avec mât télescopique comprenant un élément de mât inférieur monté sur un châssis de base et un élément de mât supérieur auquel est articulée une flèche, un dispositif de retenue de flèche avec câble de retenue reliant la flèche à la partie arrière du châssis de base, la grue étant prévue pour un télescopage du mât soit avec la flèche repliée le long du mât, soit avec la flèche en position sensiblement horizontale, un treuil avec tambour de télescopage étant prévu pour l'enroulement d'un câble de télescopage formant un mouflage, et un tambour de retenue associé au tambour de télescopage étant prévu pour le déroulement simultané du câble de retenue, cette grue étant caractérisée par le fait que le tambour de télescopage et le tambour de retenue sont montés et motorisés de manière à pouvoir soit être entraînés en rotation simultanément, pour le télescopage du mât, soit être désolidarisés l'un de l'autre pour une mise à l'arrêt du tambour de retenue et

un entraînement en rotation du seul tambour de télescopage, en vue de l'insertion d'une rallonge de mât à la base du mât et de la prise en charge de la rallonge de mât par l'élément de mât supérieur ou par une précédente rallonge de mât.

[0011] Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, le tambour de télescopage et le tambour de retenue sont placés sur un même arbre de commande lié à des moyens d'entraînement en rotation, le tambour de retenue étant solidarisé avec l'arbre de commande tandis que le tambour de télescopage est monté librement tournant autour de cet arbre de commande, des moyens étant prévus pour lier en rotation de façon non permanente le tambour de télescopage avec l'arbre de commande, et ce tambour de télescopage étant apte, lorsqu'il est désolidarisé de l'arbre de commande, à être lié à d'autres moyens d'entraînement en rotation.

[0012] Les moyens d'entraînement en rotation, liés à l'arbre de commande, sont avantageusement constitués par un moto-réducteur avec frein, apte à immobiliser en rotation l'arbre de commande donc le tambour de retenue, lorsque le tambour de télescopage est accouplé aux autres moyens d'entraînement en rotation pour la prise en charge d'une rallonge de mât.

[0013] Les moyens qui permettent de lier en rotation de façon non permanente le tambour de télescopage à l'arbre de commande sont réalisables comme un dispositif à crabot.

[0014] Les moyens d'entraînement en rotation, auxquels le tambour de télescopage est apte à être lié lorsqu'il est désolidarisé de l'arbre de commande, peuvent être constitués par un moteur auxiliaire et par une transmission liant directement ce moteur auxiliaire au tambour de télescopage. Par exemple, il s'agit ici d'une transmission à chaîne, reliant le moteur auxiliaire à une roue dentée portée par l'un des flasques du tambour de télescopage.

[0015] Ainsi, lorsque les deux tambours sont solidarisés avec l'arbre de commande, le mât de la grue peut être télescopé par enroulement du câble de télescopage et déroulement simultané du câble de retenue, la flèche de la grue étant soit repliée le long du mât, soit déployée à l'horizontale. Lorsque le tambour de retenue est immobilisé en rotation, seul le tambour de télescopage étant entraîné en rotation, la flèche de la grue est maintenue en position et il devient possible d'utiliser le câble de télescopage et son mouflage pour la prise en charge d'une rallonge de mât.

[0016] On notera que l'insertion d'une rallonge de mât et sa prise en charge sont compatibles avec les deux configurations de flèche possibles lors du télescopage du mât. En particulier, dans le cas d'une flèche de grue constituée d'une succession d'éléments articulés entre eux, dont au moins deux éléments principaux et un élément intermédiaire, l'insertion d'une rallonge de mât est effectuée en utilisant le chariot de flèche, qui est positionné sur l'élément de flèche intermédiaire dans le cas d'un montage de la grue avec la flèche repliée le long du

mât, et qui est positionné sur le premier élément de flèche principal dans le cas d'un montage de la grue avec la flèche déployée à l'horizontale.

[0017] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple, une forme d'exécution de cette grue à tour à montage automatisé :

Figure 1 (déjà mentionnée) est une vue de côté très schématique d'une telle grue en cours de montage, avec sa flèche repliée le long du mât ;

Figure 2 (déjà mentionnée) est une vue de côté similaire à la figure 1, mais montrant la grue en cours de montage avec sa flèche horizontale ;

Figure 3 représente, très schématiquement, le mécanisme de treuil de la grue selon la présente invention.

[0018] La structure générale de la grue à tour à montage automatisé, objet de l'invention, est indiquée par les figures 1 et 2 déjà précédemment mentionnées. Le montage de cette grue, en particulier l'élévation de son mât télescopique 3, est réalisable soit avec la flèche 4 repliée le long du mât (configuration montrée sur la figure 1), soit avec la flèche 4 dépliée et mise à l'horizontale (configuration montrée sur la figure 2). Le mât 3 ayant été amené en position télescopée au maximum, c'est-à-dire avec l'élément de mât supérieur 6 extrait au maximum de l'élément de mât inférieur 5, ce mât 3 peut être encore rehaussé par l'insertion de rallonges de mât 7. Pour son insertion, chaque rallonge de mât 7 doit être d'abord amenée dans une ouverture prévue à la base de l'élément de mât inférieur 5, cette opération étant réalisée à l'aide du chariot de flèche 19, positionné de façon adéquate sur la flèche 4. Ainsi, dans le cas d'un montage réalisé avec la flèche 4 repliée le long du mât 3, le chariot de flèche 19 est positionné sur l'élément de flèche intermédiaire 9 (voir figure 1) ; dans le cas d'un montage réalisé avec la flèche 4 horizontale, le chariot de flèche 19 est positionné sur le premier élément de flèche principal 8, aussi désigné comme pied de flèche. Dans tous les cas, le système de télescopage du mât 3, comprenant notamment le câble 14 et son mouflage 15, est utilisé pour prendre en charge la rallonge de mât 7 introduite à la base du mât 3, et pour l'entraîner vers le haut afin de la solidariser avec l'élément de mât supérieur 6 (ou avec une rallonge de mât similaire précédemment insérée).

[0019] A cet effet, le mécanisme de treuil de la grue, désigné dans son ensemble par la référence 20, est conçu selon le principe représenté sur la figure 3.

[0020] Ce mécanisme 20 comprend un tambour de télescopage 13 et un tambour de retenue 16, disposés suivant le même axe. D'une manière non représentée sur la figure 3, le câble de télescopage est enroulé sur le tambour de télescopage 13, tandis que le câble de retenue est enroulé sur le tambour de retenue 16.

[0021] Le tambour de télescopage 13 et le tambour de retenue 16 sont situés sur un même arbre de commande

21, accouplé pour son entraînement en rotation à un moto-réducteur 22 avec frein. Le tambour de retenue 16 est solidarisé de façon permanente avec l'arbre de commande 21. Le tambour de télescopage 13 est monté librement tournant autour de l'arbre de commande 21, et un dispositif à crabot 23 est prévu pour lier en rotation de façon non permanente le tambour de télescopage 13 avec l'arbre de commande 21.

[0022] L'un des flasques du tambour de télescopage 13 porte une roue dentée à chaîne 24. Un moteur supplémentaire 25 est accouplé à une roue dentée à chaîne 26, laquelle peut être liée en mouvement par une chaîne de transmission 27 à la roue dentée 24 solidaire du tambour de télescopage 13.

[0023] Pour le montage de la grue et plus particulièrement pour le télescopage du mât 3, dans la configuration avec flèche 4 repliée le long du mât 3 comme dans la configuration avec flèche 4 horizontale, le tambour de télescopage 13 est craboté sur l'arbre de commande 21, et ainsi les deux tambours, respectivement de télescopage 13 et de retenue 16, sont entraînés en rotation de façon simultanée par le moto-réducteur 22.

[0024] Pour amener à la base du mât 3 une rallonge de mât 7, en la plaçant dans une position d'attente, la flèche 4 est maintenue en position (soit repliée le long du mât 3, soit horizontale) en bloquant le dispositif de retenue de flèche 11 à l'aide du frein du moto-réducteur 22, ce qui immobilise en rotation le tambour de retenue 16. Le tambour de télescopage 13 est alors désolidarisé de l'arbre de commande 21, par action sur le dispositif à crabot 23, puis ce tambour de télescopage 13 est lié au moteur 25 par l'intermédiaire des deux roues dentées 24 et 26 et de la chaîne de transmission 27 passant sur ces deux roues.

[0025] Le moteur 25 est alors actionné, pour entraîner en rotation le tambour de télescopage 13 en le faisant tourner autour de l'arbre de commande 21 immobilisé en rotation. L'actionnement du moteur 25 et du tambour de télescopage 13 fait d'abord descendre le mouflage de télescopage 15, jusqu'à la base du mât 3, pour prendre en charge la rallonge de mât 7 précédemment amenée en position d'attente à cet endroit. Ensuite, en inversant le sens de rotation du moteur 25, donc du tambour de télescopage 13, la rallonge de mât 7 est poussée vers le haut, jusqu'à venir contre la base de l'élément de mât supérieur 6. Le sommet de la rallonge de mât 7 est alors solidarisé, par brochage, avec la base de l'élément de mât supérieur 6.

[0026] Ensuite, on reprend le télescopage du mât 3, c'est-à-dire que l'on déplace vers le haut l'ensemble précédemment constitué, formé par l'élément de mât supérieur 6 et par la rallonge de mât 7, en utilisant simultanément les deux tambours 13 et 16, le tambour de télescopage 13 ayant été à nouveau solidarisé en rotation avec l'arbre de commande 21.

[0027] Si cela est souhaité, la séquence précédemment décrite est répétée pour une rallonge de mât 7 suivante, et ainsi de suite...

[0028] Bien entendu, une séquence inverse permet, lors du démontage de la grue, de retirer chaque rallonge de mât 7 et de rétracter finalement le mât 3, pour le repliage de la grue notamment en vue de son transport.

[0029] L'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention, telle que définie dans les revendications annexées :

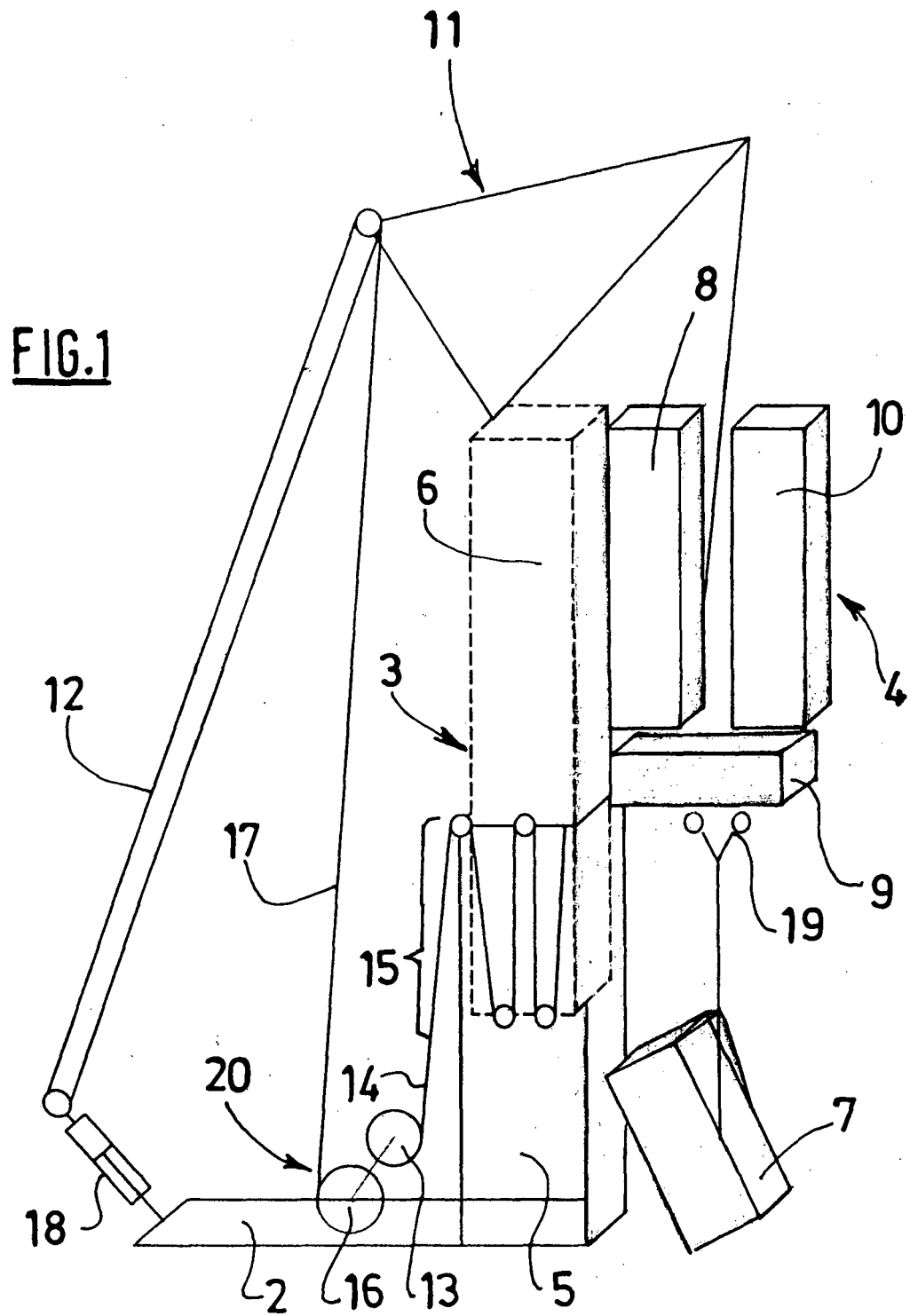
- en modifiant le type de liaison en rotation non permanente réalisée entre le tambour de télescopage 13 et l'arbre de commande 21, le dispositif à crabot 23 étant remplaçable par un axe de liaison amovible ou par tout autre moyen de liaison mécanique pouvant être désaccouplé ;
- en remplaçant la transmission à chaîne 27, entre le moteur 25 et le tambour de télescopage 13, par une transmission à courroie ou par une transmission à engrenages, notamment avec roue dentée et pignon ;
- en appliquant le même mécanisme de treuil à une grue à montage automatisé de toute configuration, quel que soit notamment le nombre d'éléments constitutifs du mât télescopique ou le nombre des éléments de la flèche.

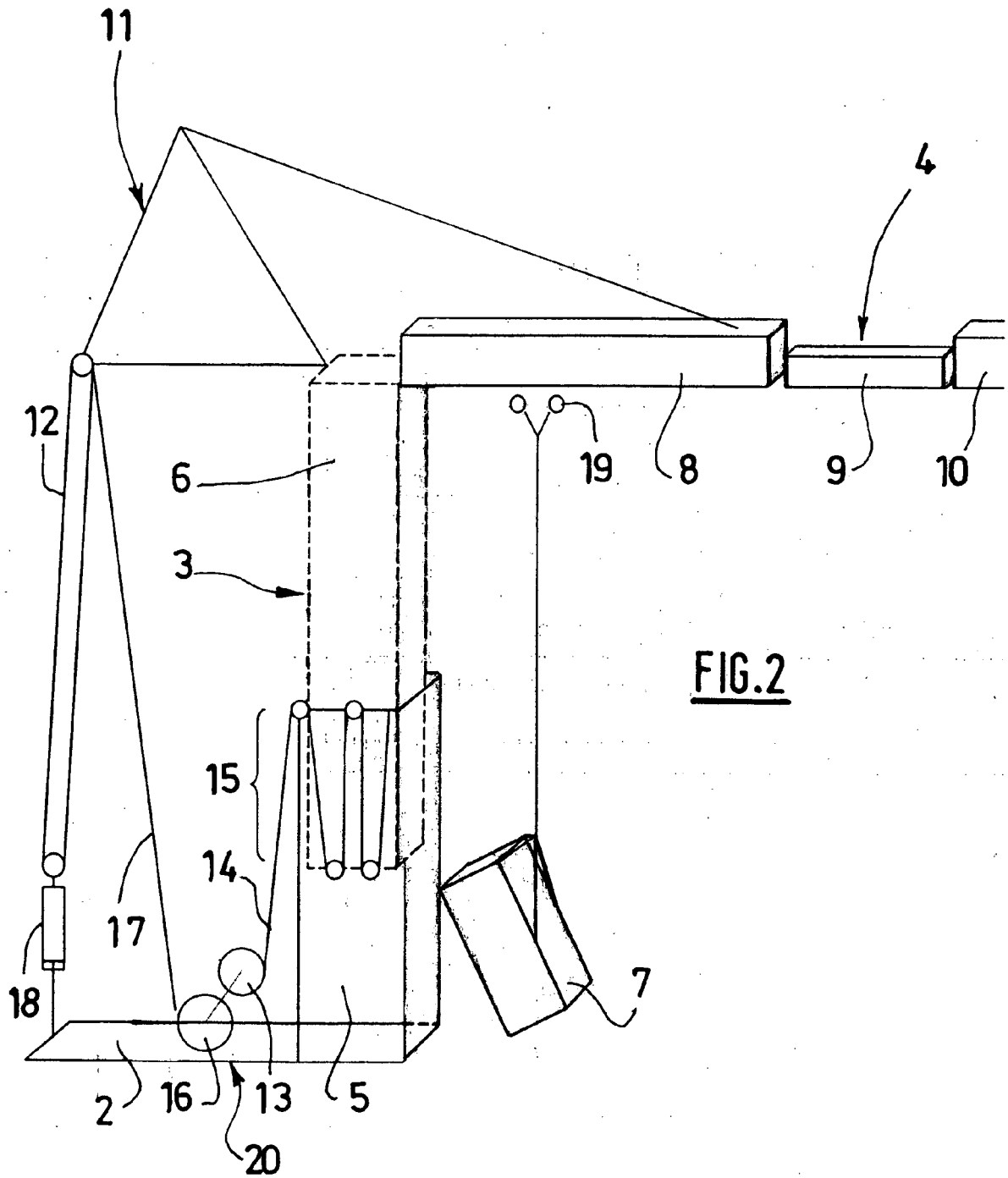
Revendications

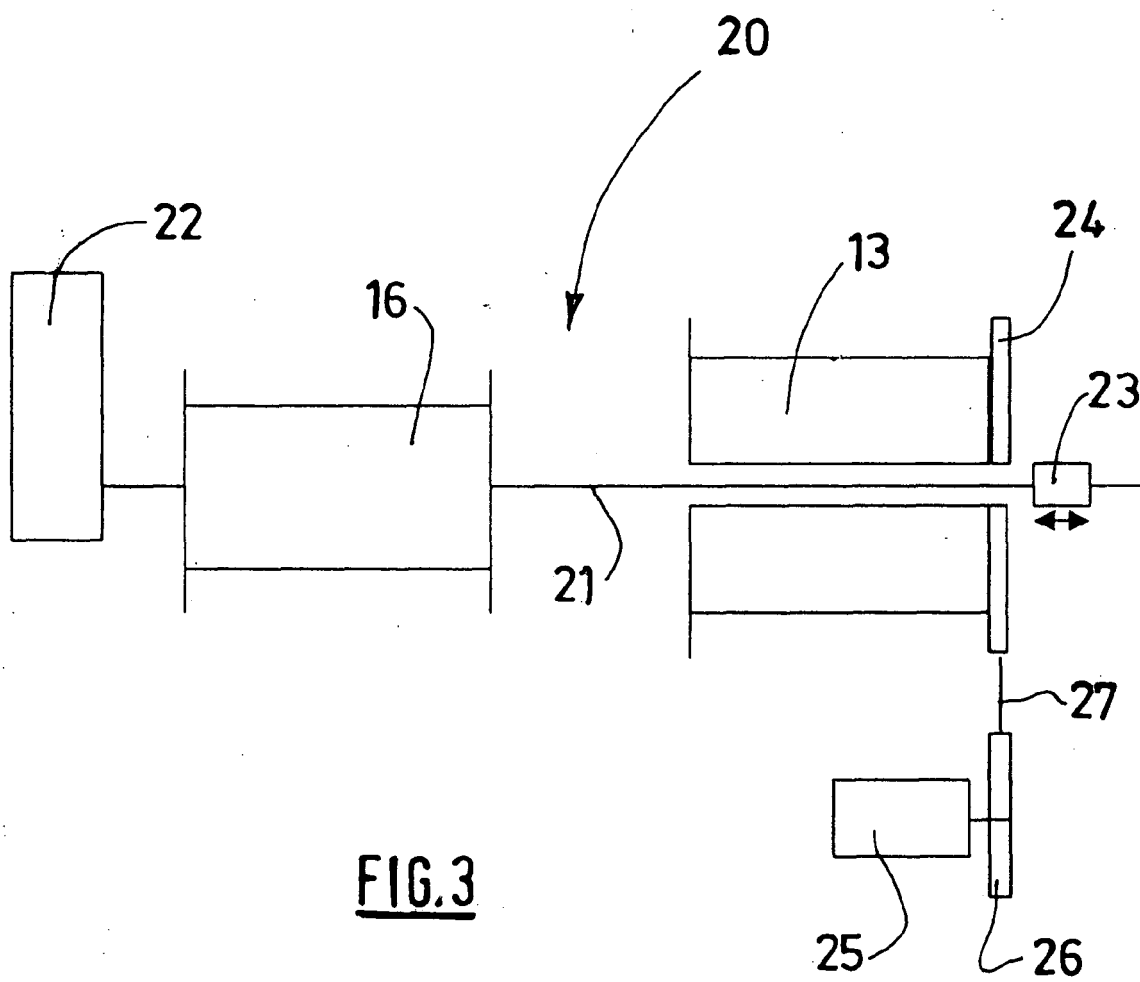
1. Grue à tour à montage automatisé avec mât télescopique (3) comprenant un élément de mât inférieur (5) monté sur un châssis de base (2) et un élément de mât supérieur (6) auquel est articulée une flèche (4), un dispositif de retenue de flèche (11) avec câble de retenue (12) reliant la flèche (4) à la partie arrière du châssis de base (2), la grue étant prévue pour un télescopage du mât (3) soit avec la flèche (4) repliée le long du mât (3), soit avec la flèche (4) en position sensiblement horizontale, un treuil (20) avec tambour de télescopage (13) étant prévu pour l'enroulement d'un câble de télescopage (14) formant un mouflage (15), et un tambour de retenue (16) associé au tambour de télescopage (13) étant prévu pour le déroulement simultané du câble de retenue (12), **caractérisé en ce que** le tambour de télescopage (13) et le tambour de retenue (16) sont montés et motorisés de manière à pouvoir soit être entraînés en rotation simultanément, pour le télescopage du mât (3), soit être désolidarisés l'un de l'autre pour une mise à l'arrêt du tambour de retenue (16) et un entraînement en rotation du seul tambour de télescopage (13), en vue de l'insertion d'une rallonge de mât (7) à la base du mât (3) et de la prise en charge de la rallonge de mât (7) par l'élément de mât supérieur (6) ou par une précédente rallonge de mât (7).
2. Grue à tour à montage automatisé selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le tambour de télescopage (13) et le tambour de retenue (16) sont placés sur un même arbre de commande (21), lié à

des moyens d'entraînement en rotation (22), le tambour de retenue (16) étant solidarisé avec l'arbre de commande (21) tandis que le tambour de télescopage (13) est monté librement tournant autour de cet arbre de commande (21), des moyens (23) étant prévus pour lier en rotation de façon non permanente le tambour de télescopage (13) avec l'arbre de commande (21), et ce tambour de télescopage (13) étant apte, lorsqu'il est désolidarisé de l'arbre de commande (21), à être lié à d'autres moyens d'entraînement en rotation (25, 26, 27).

3. Grue à tour à montage automatisé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens d'entraînement en rotation, liés à l'arbre de commande (21), sont constitués par un moto-réducteur (22) avec frein, apte à immobiliser en rotation l'arbre de commande (21) donc le tambour de retenue (16), lorsque le tambour de télescopage (13) est accouplé aux autres moyens d'entraînement en rotation (25, 26, 27) pour la prise en charge d'une rallonge de mât (7).
4. Grue à tour à montage automatisé selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** les moyens, permettant de lier en rotation de façon non permanente le tambour de télescopage (13) à l'arbre de commande (21), sont réalisés comme un dispositif à crabot (23).
5. Grue à tour à montage automatisé selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** les moyens d'entraînement en rotation, auxquels le tambour de télescopage (13) est apte à être lié lorsqu'il est désolidarisé de l'arbre de commande (21), sont constitués par un moteur auxiliaire (25) et par une transmission (24, 26, 27) liant directement ce moteur auxiliaire (25) au tambour de télescopage (13).
6. Grue à tour à montage automatisé selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** ladite transmission est une transmission à chaîne (27), reliant le moteur auxiliaire (22) à une roue dentée (24) portée par l'un des flasques du tambour de télescopage (13).
7. Grue à tour à montage automatisé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que**, dans le cas d'une flèche de grue (4) constituée d'une succession d'éléments articulés entre eux, dont au moins deux éléments principaux (8, 10) et un élément intermédiaire (9), l'insertion d'une rallonge de mât (7) est effectuée en utilisant le chariot de flèche (19), qui est positionné sur l'élément de flèche intermédiaire (9) dans le cas d'un montage de la grue avec la flèche (4) repliée le long du mât (3), et qui est positionné sur le premier élément de flèche principal (8) dans le cas d'un montage de la grue avec la flèche (4) déployée à l'horizontale.







RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 2183594, ROCK [0006]
- FR 2033482, LOIRECORD [0007]