



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
28.10.1998 Bulletin 1998/44

(51) Int Cl.6: B66C 23/34

(21) Numéro de dépôt: 98420057.6

(22) Date de dépôt: 01.04.1998

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Laroche, Paul  
71740 Tancon (FR)

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

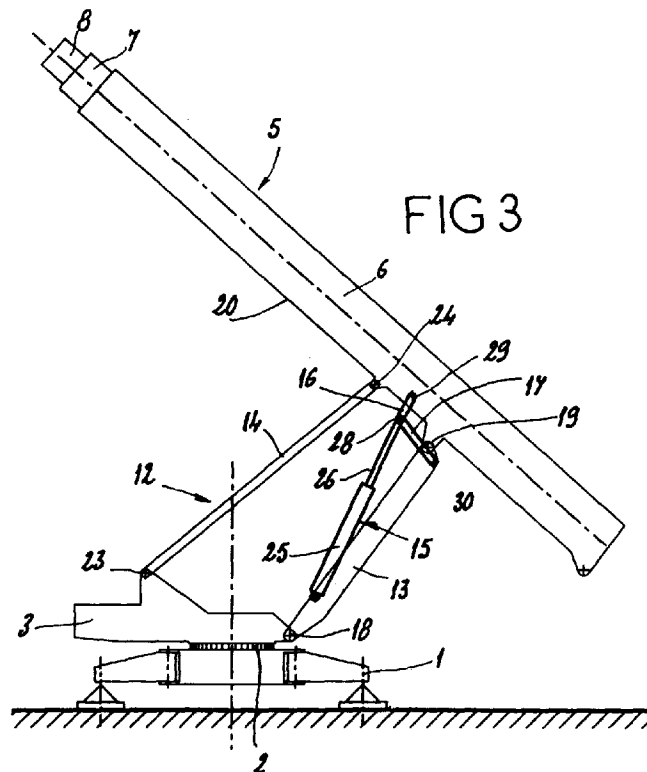
(30) Priorité: 11.04.1997 FR 9704718

(71) Demandeur: POTAIN  
F-69130 Ecully (FR)

(54) Dispositif de relevage de mât pour grue à tour télescopique

(57) L'invention concerne une grue à tour à montage automatisé et à mât télescopique (5) en deux ou trois éléments (6,7,8). Au moins un hauban avant (13) assure une liaison articulée entre la partie avant du châssis tournant (3) et l'arrière (20) de l'élément inférieur et extérieur (6) du mât télescopique (5). Deux haubans arrière

(14) assurent une liaison articulée entre un point intermédiaire (23) du châssis tournant (3) et l'arrière (20) de l'élément de mât (6). Un ensemble motorisé, comprenant un vérin à double effet (15) et un système de bielles (16,17), assure une liaison entre le hauban avant (13) et l'élément de mât (6), et commande les mouvements relatifs des éléments du dispositif (12).



**Description**

La présente invention concerne les grues à tour à montage automatisé et à mât télescopique, pliables en vue de leur transport sur route, et cette invention se rapporte, plus particulièrement, à un dispositif de relevage de mât pour une telle grue, c'est-à-dire un dispositif qui permet de redresser le mât télescopique, en le faisant passer d'une position de transport sensiblement horizontale à une position de travail verticale, le relevage du mât s'accompagnant de celui de la flèche de la grue, portée par le mât.

Une grue à tour à montage automatisé, et à mât télescopique, comprend habituellement un châssis de base fixe ou roulant supportant, par l'intermédiaire d'un dispositif d'orientation, un châssis tournant qui supporte lui-même le mât télescopique constitué en général de deux ou trois éléments montés coulissants l'un dans l'autre. Les moyens de liaison, prévus entre le châssis tournant et l'élément de mât inférieur et extérieur, sont conçus pour permettre le relevage du mât et, par conséquent, le dressage de l'ensemble constitué du mât et de la flèche, ceci dans un mouvement continu.

Une première solution connue, appliquée à une grue à mât télescopique en deux ou trois éléments, comprend :

- une liaison motorisée, par un treuil et un mouflage, entre le châssis tournant et le pied du mât,
- deux haubans avant articulés entre le châssis et le mât,
- deux haubans arrière aussi articulés entre le châssis et le mât.

Cette double liaison articulée induit une cinématique de relevage qui permet de maintenir le centre de gravité des parties en mouvement au plus près de l'aplomb du centre du polygone de sustentation. Les haubans avant peuvent être reliés entre eux, de même que les haubans arrière. Ces haubans sont raccordés aux faces latérales du mât, ou à l'avant du mât.

Un tel dispositif de relevage possède un encombrement en largeur important, résultant de la disposition latérale des haubans. Il a aussi pour particularité le fait que l'espace entre la surface du sol et la partie inférieure de la structure de la grue diminue, lors du relevage ; il en résulte des difficultés pour le brochage et le débrogage du train de transport arrière de la grue, ou des difficultés en cas de chantier encombré. Le dispositif nécessite encore des pièces de liaison entre la mât et l'équipement de transport, et il exige aussi des moyens de motorisation distincts, d'une part pour le relevage du mât et d'autre part pour le télescopage du mât. Enfin, ce dispositif connu possède une faible amplitude de mise à poste, pour la pose des appuis avant et arrière du châssis de base.

Un autre dispositif de relevage connu, appliqué à une grue à mât télescopique en deux parties,

comprend :

- un pied de mât assurant la liaison articulée entre la partie inférieure et extérieure du mât et le châssis tournant,
- deux haubans arrière articulés entre le châssis et le mât,
- une liaison motorisée, par un vérin, entre le pied de mât et le châssis tournant, assurant le dépliage du mât et le relevage de l'ensemble constitué par la mât et la flèche, jusqu'à la position verticale.

Dans cette réalisation, le volume et la longueur du pied de mât rendent l'espace libre entre le sol et le pied de mât faible, lorsque la grue est en position de transport, d'où la nécessité d'équipements de transport surbaissés et attachés très en arrière, qui limitent l'angle de dégagement arrière, causant des difficultés d'accès aux chantiers. De plus, les efforts à exercer lors du relevage nécessitent une motorisation puissante.

D'autres dispositifs de relevage de mât, pour grues à tour à mât télescopique, sont connus par les documents FR 2464217 A, FR 2370674 A et EP 0132572 A, les structures et fonctionnements de ces dispositifs restant toutefois éloignés de l'objet de la présente invention :

- FR 2464217 A : le relevage du mât est assuré par le système de télescopage, complété par un câble de relevage, et en utilisant un treuil.
- FR 2370674 A : le relevage du mât est là aussi assuré par son télescopage, en utilisant un vérin qui est le vérin de télescopage monté entre l'élément extérieur inférieur et l'élément intérieur supérieur du mât.
- EP 0132572 A : le relevage du mât est assuré par un treuil associé à un mouflage.

Dans ces trois documents, l'élément inférieur du mât télescopique est articulé directement sur le châssis tournant de la grue, contrairement à l'objet de la présente invention.

La présente invention vise à éliminer les inconvénients des dispositifs décrits ci-dessus, en fournissant un dispositif de relevage de mât qui soit peu encombrant et plus simple, et qui facilite et rende plus sûres les opérations de mise à poste et de relevage de la grue, ainsi que son transport.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de relevage de mât pour grue à tour à montage automatisé et à mât télescopique, le dispositif de relevage comprenant :

- au moins un hauban avant, assurant une liaison articulée entre la partie avant du châssis tournant et l'arrière de l'élément inférieur et extérieur du mât télescopique, cet élément n'étant pas articulé directement sur le châssis tournant,

- au moins un hauban arrière, assurant une liaison articulée entre un point intermédiaire ou arrière du châssis tournant et l'arrière de l'élément inférieur et extérieur du mât télescopique,
- et un ensemble motorisé, comprenant au moins un vérin à double effet et un système de bielles, assurant une liaison entre le ou les haubans avant et l'élément inférieur et extérieur du mât télescopique, et commandant les mouvements relatifs de l'ensemble des éléments du dispositif de relevage.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le dispositif de relevage de mât comprend un hauban avant unique à profils symétriques par rapport au plan médian vertical du châssis tournant et du mât, deux haubans arrière symétriques l'un de l'autre par rapport à ce plan médian, un vérin unique situé dans ledit plan médian et broché par une première extrémité en un point intermédiaire du hauban avant, un palonnier transversal monté à l'autre extrémité du vérin, et deux paires symétriques de bielles latérales reliées par des tourillons respectivement aux deux côtés du palonnier, chaque paire de bielles comprenant une bielle de plus petite longueur articulée avec l'élément inférieur et extérieur du mât télescopique, et une bielle de plus grande longueur articulée avec le hauban avant en un point situé près de l'articulation de ce dernier avec l'élément inférieur et extérieur du mât télescopique. Avantageusement, le hauban avant se compose de deux poutres parallèles, symétriques par rapport au plan médian vertical précité et reliées rigidement l'une à l'autre par une traverse, à laquelle est brochée la première extrémité du vérin, lequel prend place entre les deux poutres. Un tel hauban avant double, mais monobloc, associé à un vérin unique, a pour avantage d'assurer la stabilité de l'ensemble, même dans le cas d'une charge répartie de façon non symétrique par rapport au plan médian vertical.

Dans l'ensemble, le dispositif de relevage de mât objet de l'invention présente les avantages suivants (résolvant les problèmes rencontrés avec les solutions connues rappelées plus haut) :

- La motorisation réalisée par l'ensemble à vérin et bielles procure une grande sûreté de mouvement, au cours de l'opération de relevage du mât ainsi qu'au cours de l'opération inverse d'abaissement du mât.
- Le vérin de l'ensemble motorisé de relevage est aussi utilisable comme moyen de motorisation du télescopage du mât, de sorte qu'il constitue un moyen de motorisation commun aux deux fonctions.
- Le positionnement convenable de l'attache du hauban avant sur l'élément de mât inférieur et extérieur permet de réduire les efforts de relevage et la puissance nécessaire pour la motorisation.
- Les haubans avant et arrière étant articulés à l'arrière de l'élément de mât inférieur et extérieur, et

non pas sur les faces latérales de cet élément, l'encombrement en largeur du dispositif se trouve réduit.

- La faible dimension du hauban avant permet aussi l'utilisation de trains de transport standards, et d'augmenter l'angle de dégagement arrière pour faciliter les accès sur les chantiers.
- Le hauban avant peut servir lui-même d'élément de liaison entre la mâturation et l'équipement de transport, d'où une simplification supplémentaire par suppression de pièces de liaison.
- Lors du relevage du mât, l'espace libre entre le sol et la partie inférieure du hauban avant et du mât voit sa hauteur augmenter, ce qui dégage la place nécessaire pour le brochage ou le débrogage du train de transport arrière.
- L'amplitude de mise à poste de la grue est augmentée.
- La liaison entre le mât relevé et le châssis tournant peut être rigidifiée, en position redressée de travail, en prévoyant une liaison non permanente du genre brochage, soit directement entre la partie inférieure du mât et la partie avant du châssis tournant, soit entre la partie inférieure du mât et un point intermédiaire de la longueur du hauban avant ; cette dernière solution offre en outre l'avantage d'un gain de hauteur pour la mâturation.

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 ce dispositif de relevage de mât pour grue à tour télescopique :

- Figure 1 est une vue de côté d'une grue pourvue du dispositif de relevage de mât conforme à la présente invention, en position de travail ;
- Figure 2 montre la même grue, vue de côté, en position repliée après mise à poste ;
- Figure 3 une vue de côté partielle de cette grue, en cours de relevage dans une position intermédiaire ;
- Figure 4 est une vue de face de l'ensemble motorisé de relevage.

La grue à tour, représentée schématiquement sur la figure 1 comprend, de façon connue, un châssis de base fixe 1 supportant, par l'intermédiaire d'un dispositif d'orientation 2, un châssis tournant 3 qui porte à l'arrière un contrepoids 4. Le châssis tournant 3 supporte, à l'avant, un mât télescopique 5 qui se compose de trois éléments, à savoir un élément inférieur et extérieur 6, un élément intermédiaire 7 et un élément supérieur et intérieur 8, tous de section par exemple carrée ou polygonale. Cette grue est pourvue d'une flèche distributrice 9 avec chariot 10, portée par le sommet de l'élément supérieur 8 du mât télescopique 5, et maintenue en position horizontale par un dispositif arrière de retenue 11 relié à la partie arrière du châssis tournant 3.

Un dispositif de relevage de mât, désigné dans son ensemble par le repère 12, assure la liaison entre le châssis tournant 3 et l'élément inférieur et extérieur 6 du mât télescopique 5 (cet élément 6 n'étant pas articulé directement sur le châssis tournant 3), et permet d'amener le mât 5 en position de travail verticale, en partant de la position horizontale de mise à poste montrée par la figure 2, et vice-versa.

Le dispositif de relevage 12 se compose principalement d'un hauban avant 13, de deux haubans arrière 14, d'un vérin 15 et d'un système de bielles 16 et 17.

Le hauban avant 13 est articulé par une première extrémité, autour d'un axe horizontal 18, à la partie avant du châssis tournant 3. L'autre extrémité du hauban avant 13 est articulée à l'élément inférieur et extérieur 6 du mât télescopique 5, suivant un axe horizontal 19 situé à l'arrière de l'élément de mât 6, plus particulièrement à l'extérieur de la face arrière 20 de cet élément de mât 6. Comme le montre la figure 4, le hauban avant 13 se compose de deux poutres 21 parallèles, symétriques par rapport au plan médian vertical P du châssis tournant 3 et du mât 5, les deux poutres 21 étant solidarisées l'une avec l'autre par une traverse 22 située à faible distance de la première extrémité du hauban avant 13.

Les deux haubans arrière 14 sont parallèles et symétriques par rapport au plan médian vertical P. Chaque hauban arrière 14 est articulé par une extrémité, suivant un axe horizontal 23, en un point intermédiaire du châssis tournant 3, relativement proche de sa partie arrière. L'autre extrémité de chaque hauban arrière 14 est articulée, suivant un axe horizontal 24, à l'élément inférieur et extérieur 6 du mât télescopique 5. L'axe d'articulation 24 se situe à l'extérieur de la face arrière 20 de cet élément de mât 6, au-dessus de l'axe d'articulation 19 du hauban avant 13 avec le même élément de mât 6.

Le vérin 15, qui est un vérin hydraulique à double effet, est situé dans le plan médian vertical P. Le corps 25 du vérin 15 est broché par une extrémité à la traverse 22 du hauban avant 13, de sorte que le vérin 15 prend place entre les deux poutres 21 du hauban avant 13. La tige 26 du vérin 15 porte, à son extrémité extérieure, un palonnier transversal 27, présentant un tourillon horizontal 28 à chaque extrémité.

Le système de bielles comprend deux paires de bielles 16, 17, symétriques par rapport au plan médian vertical P, les deux bielles 16 et 17 de chaque paire étant de longueurs inégales. La bielle 16 de plus petite longueur est articulée, par l'une de ses extrémités, sur le tourillon 28 et, par son autre extrémité, suivant un axe horizontal 29, sur le côté correspondant de l'élément inférieur et extérieur 6 du mât télescopique 5 ; l'axe d'articulation 29 de la bielle 16 se situe à un niveau intermédiaire entre les axes d'articulation respectifs 19 et 24 du hauban avant 13 et des haubans arrière 14 avec l'élément de mât 6. La bielle 17 de plus grande longueur est articulée, par l'une des ses extrémités, sur le tourillon 28 et, par son autre extrémité, suivant un axe horizontal

30, au hauban avant 13 ; l'axe d'articulation 30 de la bielle 17 se situe relativement près de l'axe d'articulation 19 du hauban avant 13 avec l'élément de mât 6.

L'actionnement du vérin 15 dans le sens de la sortie de sa tige 26 commande le relevage du mât télescopique 5, depuis sa position horizontale de mise à poste (figure 2) jusqu'à sa position de travail verticale (figure 1), par un mouvement continu de déformation du quadrilatère défini par le châssis tournant 3, le hauban avant 13, les haubans arrière 14 et l'élément de mât 6, le mouvement s'effectuant en passant par des positions intermédiaires dont l'une est montrée sur la figure 3. Lorsque le mât télescopique 5 est entièrement redressé, l'extrémité inférieure de son élément inférieur et extérieur 6 est solidarisée, par un brochage 31, avec le hauban avant 13.

L'abaissement du mât télescopique 5 et sa mise à l'horizontale, en vue du transport de la grue, s'effectuent en actionnant le vérin 15 dans le sens inverse du relevage, c'est-à-dire dans le sens de la rentrée de sa tige 26, après avoir désolidarisé la partie inférieure du mât 5 du hauban avant 13 en retirant le brochage 31.

Le vérin 15, assurant la motorisation du relevage du mât télescopique 5, est également utilisable pour la motorisation de la fonction de télescopage de ce mât 5. Dans cette autre utilisation du vérin 15, le palonnier 27 monté à l'extrémité de la tige 26 du vérin 15 et relié aux bielles 16 et 17 constitue un point fixe, tandis que le corps 25 de ce vérin 15, désolidarisé de la traverse 22 et relié à une moufle 32, constitue la partie mobile d'un mouflage dont la deuxième moufle 33 est solidaire de la base du hauban avant 13 (voir figure 4).

L'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention :

- 35 - par des modifications de structure, telles que le remplacement du vérin unique 15 par deux vérins parallèles reliés par un palonnier d'équilibrage, le hauban avant 13 restant unique, ou par deux vérins associés respectivement à deux haubans avant, avec adjonction d'un répartiteur hydraulique d'efforts ;
- 40 - en prévoyant un brochage 31 de la partie inférieure du mât 5 non pas sur le hauban avant 13, mais directement sur la partie avant du châssis tournant 3 ;
- 45 - en destinant le même dispositif de relevage à une grue dont le mât télescopique ne comporterait pas trois éléments, mais seulement deux éléments de mât ou, au contraire, plus de trois éléments.

## Revendications

1. Dispositif de relevage de mât (12) pour grue à tour à montage automatisé et à mât télescopique, la grue comprenant un châssis de base fixe ou roulant (1) supportant, par l'intermédiaire d'un dispositif d'orientation (2), un châssis tournant (3) qui supporte le mât télescopique (5), caractérisé en ce que le

dispositif de relevage (12) comprend :

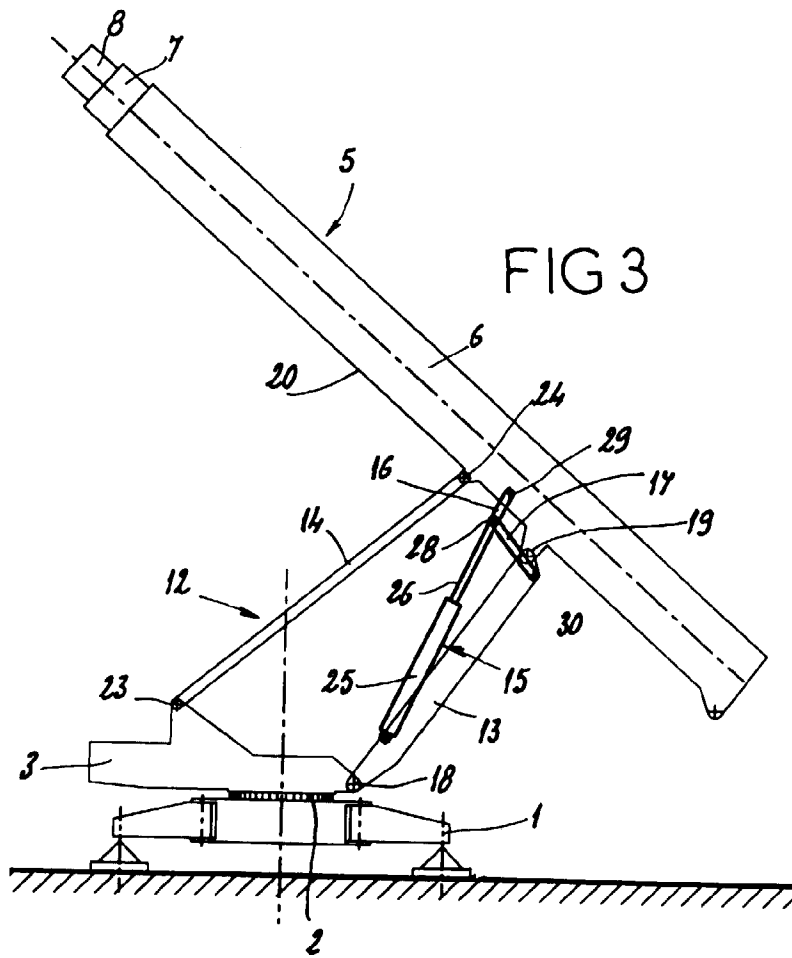
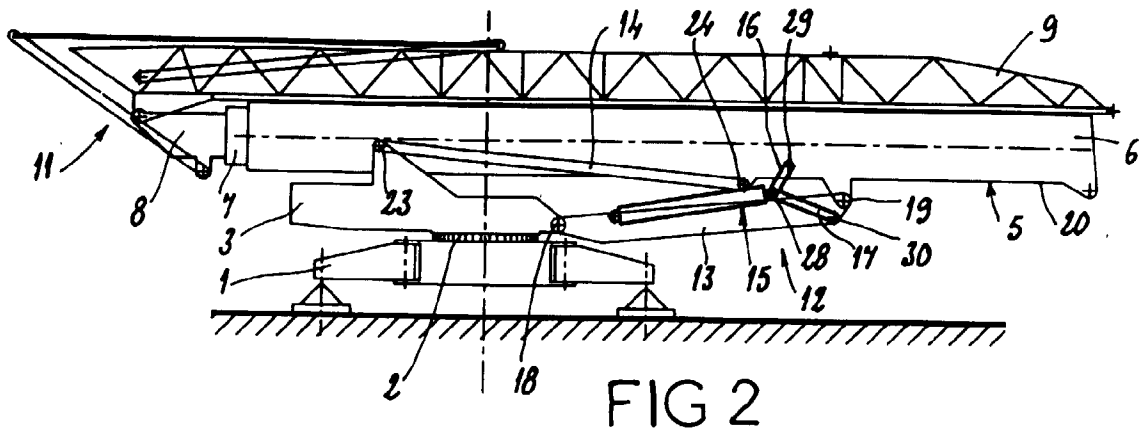
- au moins un hauban avant (13), assurant une liaison articulée entre la partie avant du châssis tournant (3) et l'arrière (20) de l'élément inférieur et extérieur (6) du mât télescopique (5), cet élément (6) n'étant pas articulé directement sur le châssis tournant (3), 5
- au moins un hauban arrière (14), assurant une liaison articulée entre un point intermédiaire (23) ou arrière du châssis tournant (3) et l'arrière (20) de l'élément inférieur et extérieur (6) du mât télescopique (5), 10
- et un ensemble motorisé, comprenant au moins un vérin à double effet (15) et un système de bielles (16,17) assurant une liaison entre le ou les haubans avant (13) et l'élément inférieur et extérieur (6) du mât télescopique (5), et commandant les mouvements relatifs de l'ensemble des éléments du dispositif de relevage (12). 15 20

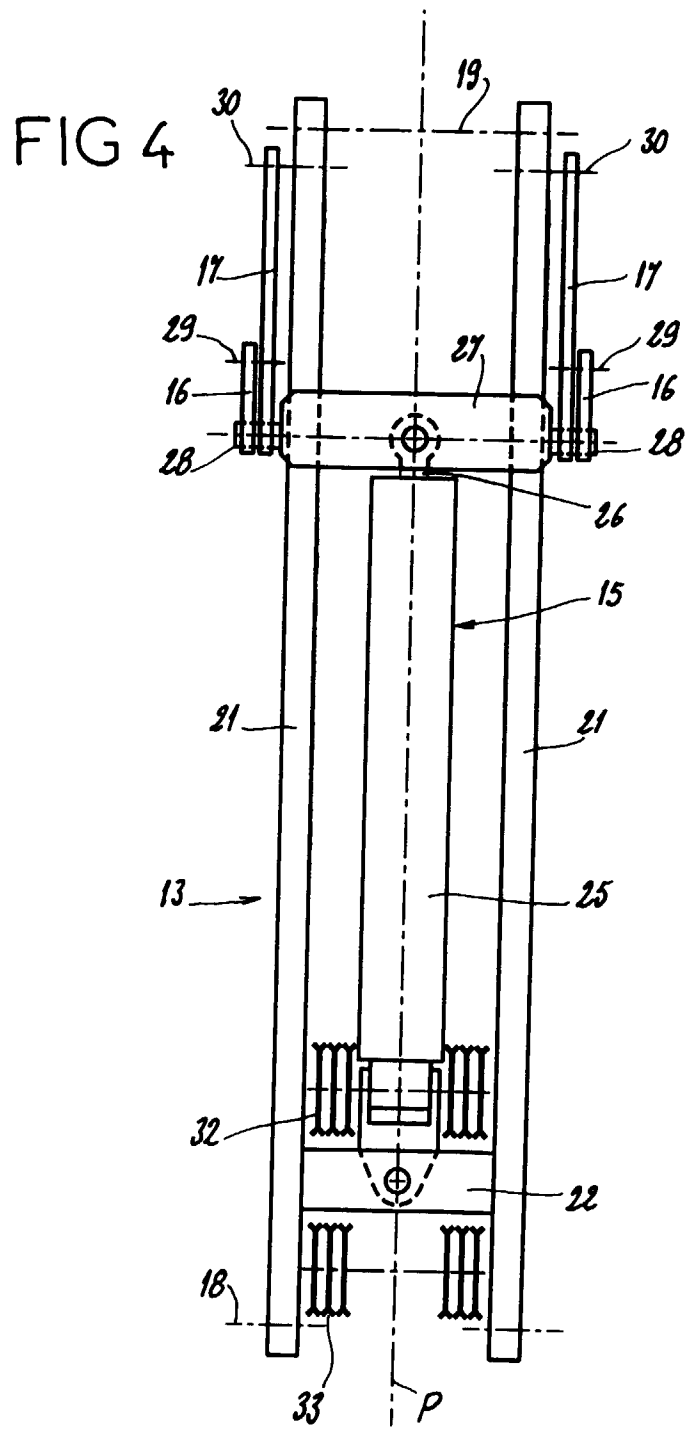
2. Dispositif de relevage de mât selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un hauban avant unique (13) à profils symétriques par rapport au plan médian vertical (P) du châssis tournant (3) et du mât (5), deux haubans arrière (14) symétriques l'un de l'autre par rapport à ce plan médian (P), un vérin unique (15) situé dans ledit plan médian (P) et broché par une première extrémité en un point intermédiaire (22) du hauban avant (13), un palonnier transversal (27) monté à l'autre extrémité du vérin (15), et deux paires symétriques de bielles latérales (16,17) reliées par des tourillons (28) respectivement aux deux côtés du palonnier (27), chaque paire de bielles comprenant une bielle de plus petite longueur (16) articulée (en 29) avec l'élément inférieur et extérieur (6) du mât télescopique (5), et une bielle de plus grande longueur (17) articulée avec le hauban avant (13) en un point (30) situé près de l'articulation (19) de ce dernier avec l'élément inférieur et extérieur (6) du mât télescopique (5). 25 30 35 40
3. Dispositif de relevage de mât selon la revendication 2, caractérisé en ce que le hauban avant (13) se compose de deux poutres parallèles (21), symétriques par rapport au plan médian vertical (P) précité et reliées rigidement l'une à l'autre par une traverse (22), à laquelle est attelée la première extrémité du vérin (15), lequel prend place entre les deux poutres (21). 45 50
4. Dispositif de relevage de mât selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le vérin (15) de l'ensemble motorisé de relevage est prévu pour être aussi utilisé comme moyen de motorisation du télescopage du mât (5). 55

5. Dispositif de relevage de mât selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une liaison non permanente, du genre brochage (31), est prévue entre la partie inférieure du mât télescopique (5), en position redressée de travail, et la partie avant du châssis tournant (3).

6. Dispositif de relevage de mât selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une liaison non permanente, du genre brochage (31), est prévue entre la partie inférieure du mât télescopique (5), en position redressée de travail, et un point intermédiaire de la longueur du hauban avant (13).









Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 98 42 0057

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	FR 2 464 217 A (CADILLON) 6 mars 1981 * figures 1-6 * ---	1	B66C23/34
A	EP 0 733 583 A (POTAIN SA) 25 septembre 1996 * figures 5-10 * ---	1	
A	DE 93 16 113 U (LIEBHERR WERK BIBERACH) 16 février 1995 * figures 16-18 * ---	1	
D,A	FR 2 370 674 A (LIEBHERR WERK BISCHOFSHOFEN) 9 juin 1978 * figures 1-8 * ---	1	
D,A	EP 0 132 572 A (LIEBHERR WERK BISCHOFSHOFEN) 13 février 1985 * figures 2,3 * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B66C
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
BERLIN	15 juillet 1998	Thomas, C	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)