

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 121 320 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
14.05.2003 Bulletin 2003/20

(51) Int Cl.7: **B66C 23/20**, B66C 13/04,
B66C 13/46

(21) Numéro de dépôt: **99953845.7**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP99/07797

(22) Date de dépôt: **06.10.1999**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 00/020321 (13.04.2000 Gazette 2000/15)

(54) **MINIGRUE ARTICULEE POUR MANUTENTION DE BLOCS**

MINIKRAN MIT GELENKEN ZUM HANDHABEN VON BLÖCKEN

ARTICULATED MINI-CRANE FOR HANDLING BLOCKS

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

• **SEURET, Olivier**
CH-1670 Ursy (CH)

(30) Priorité: **07.10.1998 FR 9812766**

(74) Mandataire: **Poncet, Jean-François**
Cabinet Poncet,
7, chemin de Tillier,
B.P. 317
74008 Annecy Cédex (FR)

(43) Date de publication de la demande:
08.08.2001 Bulletin 2001/32

(73) Titulaire: **DICC Réalisations S.A.**
1003 Lausanne (CH)

(56) Documents cités:
DE-A- 2 723 950 **DE-U- 29 705 154**
DE-U- 29 707 422 **GB-A- 2 284 873**

(72) Inventeurs:
• **ARNOUX, Roland**
CH-2800 Delemont (CH)

EP 1 121 320 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne les minigrues pour la manutention de charges telles que des blocs de béton ou d'autres matériaux, des briques, des plots, utilisées notamment pour monter des murs de bâtiments.

[0002] Dans la construction de murs pour bâtiments, il est nécessaire de positionner successivement des blocs les uns au-dessus des autres en alignement pour réaliser le mur. Cela nécessite une manutention délicate et fastidieuse, et les blocs à assembler doivent nécessairement avoir un poids suffisamment faible pour être portés par un maçon seul. Il en résulte que la fabrication du mur est relativement longue et pénible.

[0003] On a déjà proposé des minigrues pour la manutention de blocs, décrites par exemple dans le document DE 297 05 154 U, comprenant un chariot de base allongé avec des roues et un plateau porte-palette, un mât rotatif surmontant le plateau de base, une flèche raccordée en partie supérieure du mât et ayant plusieurs segments articulés les uns aux autres pour pivoter latéralement selon des axes de rotation verticaux, et un lien flexible de levage dont une première extrémité est sollicitée en traction par un dispositif motorisé de traction et dont la seconde extrémité comprend un dispositif de liaison à une charge. Le dispositif motorisé de traction est piloté par une commande à distance. La flèche présente une rigidité et une résistance mécanique compatibles avec la charge à transporter, et son pivotement latéral est limité.

[0004] Avec un tel dispositif, lorsque les blocs sont relativement lourds, il s'avère très difficile de les positionner très exactement en alignement avec les autres blocs ou avec le plan du mur. En effet, dès que le bloc arrive en position d'appui sur le bloc inférieur, il repose de tout son poids sur le bloc inférieur et les frottements qui en résultent rendent difficile de déplacer le bloc latéralement pour corriger un défaut de position ou d'orientation. Le mortier ou la colle le séparant éventuellement du bloc inférieur se trouvent écrasés et déplacés, éventuellement de façon dissymétrique en cas d'orientation non horizontale, et un soulèvement ultérieur du bloc pour le remettre en bonne position produit inévitablement une variation de l'épaisseur de colle ou de mortier, et donc une inégalité dans l'alignement horizontal des blocs. Une répartition inégale de colle ou de mortier perturbe l'orientation ultérieure du bloc. D'autre part, la portée latérale de la minigrue est réduite et limitée à cause des risques de basculement. Cela oblige à déplacer le chariot de base, et ce déplacement est une opération fastidieuse et difficile, surtout sur un sol irrégulier.

[0005] Ainsi, avec les minigrues connues, la réalisation des murs reste difficile et relativement longue.

[0006] Le document GB 2 284 873 A décrit un absorbeur de choc à insérer dans le lien flexible de levage d'une grue pour limiter la contrainte de tension initiale

du lien lors de la prise d'une charge. L'absorbeur de choc comprend un ressort hélicoïdal de compression et un amortisseur, montés en parallèle l'un par rapport à l'autre, l'ensemble étant engagé entre le lien flexible et la charge. Il n'y a pas de butée de limitation de course du ressort. A chaque prise de charge, le ressort subit sa déformation complète correspondant au poids de la charge, ce qui oblige à augmenter d'autant la quantité d'enroulement de lien flexible de levage sur le tambour moteur de la grue.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0007] Un problème proposé par la présente invention est de concevoir une nouvelle structure de minigrue permettant de faciliter et d'accélérer considérablement le positionnement des blocs les uns par rapport aux autres, même lorsque les blocs sont relativement lourds.

[0008] Un autre but de l'invention est d'améliorer l'alignement des blocs, évitant les dérives successives de positionnement des blocs les uns par rapport aux autres.

[0009] Un autre but de l'invention est de concevoir une telle minigrue qui soit particulièrement maniable et stable, permettant le déplacement très libre des blocs lors de leur manutention dans une large zone accessible.

[0010] Un autre but de l'invention est de concevoir une telle minigrue qui soit aisément démontable pour être transportée en plusieurs parties manipulables séparément.

[0011] Un autre but de l'invention est de concevoir une telle minigrue qui présente un encombrement réduit, tout en permettant de manipuler une charge dans pratiquement tous les points d'un espace large autour de la minigrue, notamment sur une hauteur relativement grande, ou dans des espaces réduits et limités.

[0012] Pour atteindre ces buts ainsi que d'autres, une minigrue pour la manutention de charges telles que des blocs selon l'invention comprend une base, un mât surmontant la base, une flèche raccordée en partie supérieure du mât et ayant au moins deux tronçons articulés les uns aux autres pour pivoter latéralement selon des axes de rotation verticaux, un contrepoids pour équilibrer la charge, un lien flexible de levage dont une première extrémité est sollicitée en traction par un dispositif motorisé de traction et dont la seconde extrémité comprend un dispositif de liaison à la charge ; la minigrue comprend en outre un dispositif de liaison élastique à seuil, présentant une raideur nettement plus faible que la raideur intrinsèque de la structure de mât et de flèche pour les efforts de suspension de la charge, et adapté pour assurer une suspension élastique de la charge au-delà d'un seuil de charge prédéterminé.

[0013] De préférence, bien que cela ne soit pas indispensable, le dispositif de liaison élastique à seuil comprend en outre des moyens d'amortissement pour amor-

tir les oscillations verticales de la charge pendant sa suspension élastique par le dispositif élastique à seuil.

[0014] Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif de liaison élastique à seuil comprend un tronçon distal de flèche, articulé sur un tronçon intermédiaire de flèche pour osciller verticalement selon un axe horizontal d'oscillation, sollicité en pivotement vers le haut par un ressort de compression, et retenu par des moyens d'arrêt qui limitent son pivotement vers le haut.

[0015] Dans ce cas, un dispositif amortisseur peut avantageusement être disposé en parallèle sur le ressort de compression pour amortir les oscillations verticales du tronçon distal de flèche.

[0016] Selon un mode de réalisation particulier, pour faciliter l'alignement des charges, le dispositif de liaison à la charge peut avantageusement être associé à un récepteur de rayon laser ou lumineux dont la position est repérée et fixe par rapport à la charge, donnant à l'utilisateur une information précise sur la position relative de la charge par rapport à un plan fictif de repérage vertical et parallèle au mur à monter créé par un rayon laser ou lumineux tournant définissant un repère d'alignement des charges.

[0017] On peut également matérialiser un plan réel de repérage vertical et parallèle au mur à monter, par un faisceau ou un treillis de fils, avec un moyen de réglage de la distance entre la charge et le plan de repérage, ou encore par une banche dressée verticalement et maintenue en position.

[0018] Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif de liaison à la charge est une pince autoserrante, ayant deux mors en forme de tiges sensiblement parallèles pouvant être engagés verticalement dans deux trous parallèles débouchant sur la face supérieure de la charge, le premier mors étant fixé à une première extrémité d'un premier bras horizontal, le second mors étant monté à la première extrémité d'un second bras articulé par sa première extrémité sur la seconde extrémité du premier bras horizontal et relié par sa seconde extrémité au lien flexible à mi-distance entre les mors.

[0019] Dans une réalisation avantageuse, la flèche comprend au moins un tronçon distal articulé en pivotement libre d'environ 150° à droite et à gauche selon un premier axe vertical de pivotement sur un tronçon intermédiaire lui-même articulé en pivotement libre d'environ 150° à droite et à gauche selon un second axe vertical de pivotement sur un tronçon proximal porté rotatif par le mât selon une zone intermédiaire autour d'un axe de rotation vertical et dont l'extrémité postérieure opposée est reliée au contrepoids.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES DESSINS

[0020] D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation particuliers, faite en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles:

- la figure 1 est une vue d'ensemble de côté d'une minigrue selon un premier mode de réalisation de la présente invention, dans une première situation illustrée en traits pleins dans laquelle la flèche est généralement horizontale, et une seconde situation illustrée en pointillés dans laquelle la flèche est surélevée ;
- la figure 2 est une vue de dessus de la minigrue de la figure 1, dans une situation dans laquelle la flèche est rectiligne ;
- la figure 3 est une vue de côté à plus grande échelle montrant la zone distale de la flèche de grue de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue de détail montrant un dispositif de liaison à la charge selon un mode de réalisation particulier de l'invention, en prise sur deux blocs, en vue de face ;
- la figure 5 est une vue de côté du dispositif de liaison de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue de dessus du dispositif de liaison de la figure 4 ;
- la figure 7 illustre, en vue de face en coupe, le détail de réalisation d'un dispositif de liaison en forme de pince autoserrante ; et
- la figure 8 est une vue d'ensemble similaire à la figure 1, pour un autre mode de réalisation.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

[0021] Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 1, une minigrue selon l'invention comprend une base 1, un mât 2 surmontant la base 1, une flèche 3 raccordée en partie supérieure 4 du mât 2, un contrepoids 5 pour équilibrer la charge 6, un lien flexible de levage 7 dont une première extrémité est sollicitée en traction par un dispositif motorisé de traction 8 et dont la seconde extrémité comprend un dispositif de liaison à la charge 9.

[0022] Dans la réalisation illustrée sur les figures 1 et 2, la base 1 comprend un élément central 10 en croix à quatre branches respectivement 11, 12, 13 et 14, dans lesquelles coulisent radialement des rallonges télescopiques respectives 15, 16, 17 et 18 munies de roues pivotantes telles que la roue 19. Ainsi, la base 1 forme un chariot à base carrée pouvant se déplacer par roulement sur le sol.

[0023] Le mât 2, dans la réalisation illustrée sur les figures 1 et 2, se compose d'un tube inférieur 20, par exemple à section carrée, orienté verticalement et solidaire d'un tube de base 21 monté pivotant au centre de la structure centrale 10 de la base 1 selon un premier axe de rotation vertical 22. Ainsi, le mât 2 peut pivoter sur la base 1 autour du premier axe de rotation vertical 22 avec un couple de freinage approprié.

[0024] Comme on le voit sur la figure 1, le mât 2 peut avantageusement présenter une structure télescopique formée de plusieurs tronçons coulissants permettant de régler sa longueur. Ainsi, un tube supérieur coulissant

23 peut être engagé à coulissement dans ou sur le tube inférieur 20, la hauteur du mât étant déterminée par des clavettes 24 engagées transversalement dans des trous correspondants du tube inférieur 20 et s'opposant au coulissement vertical du tube supérieur coulissant 23.

[0025] La flèche 3, raccordée en partie supérieure 4 du mât 2, comprend un premier tronçon proximal 31 dont l'extrémité postérieure 32, opposée à la direction de développement de la flèche, est reliée au contrepoids 5 par un tendeur 51 à longueur réglable. Une zone intermédiaire du tronçon proximal 31 comprend un étrier 33 engagé sur un axe de pivotement horizontal supérieur 25 fixé en partie supérieure 4 du mât 2. Ainsi, dans la réalisation illustrée, le tronçon proximal 31 de flèche est articulé sur le mât 2 selon l'axe de pivotement horizontal supérieur 25, et son inclinaison est réglable entre au moins une première inclinaison généralement horizontale représentée en traits pleins sur la figure 1, et une seconde inclinaison oblique ascendante illustrée en pointillés sur la même figure 1. Par exemple, l'inclinaison horizontale est utilisée lorsque le tube supérieur coulissant 23 du mât 2 est rentré dans ou sur le tube vertical inférieur 20, et l'inclinaison oblique ascendante est utilisée lorsque le tube supérieur coulissant 23 est déployé, pour atteindre la hauteur maximale de support de charge.

[0026] Simultanément, dans la réalisation illustrée, le tronçon proximal 31 de flèche 3 comprend une liaison oblique intermédiaire 34 telle qu'illustrée sur la figure 1, orientée de telle façon que, lorsque le tronçon proximal 31 est horizontal, l'extrémité antérieure 35 du tronçon proximal 31 est également horizontale ; lorsque le tronçon proximal 31 est en position oblique ascendante telle qu'illustrée en pointillés, on retourne l'extrémité antérieure 35 par inversion de la liaison oblique intermédiaire 34, de sorte que l'extrémité antérieure 35 se retrouve horizontale comme illustré en pointillés. Ainsi, la liaison oblique intermédiaire 34 permet d'orienter horizontalement l'extrémité antérieure 35 du tronçon proximal 31 dans l'une et l'autre des inclinaisons déterminées de la flèche 3.

[0027] La flèche 3 comprend en outre un tronçon distal 30 articulé en pivotement libre, par exemple d'environ 150° à droite et à gauche, selon un premier axe vertical de pivotement 36 sur un tronçon intermédiaire 37 lui-même articulé en pivotement libre, par exemple d'environ 150° à droite et à gauche, selon un second axe vertical de pivotement 38 prévu à l'extrémité antérieure 35 du tronçon proximal 31. Ainsi, comme illustré en vue de dessus sur la figure 2, le tronçon intermédiaire 37 peut pivoter latéralement autour du second axe vertical de pivotement 38 comme illustré par la double flèche 138. De même, le tronçon distal 30 peut pivoter latéralement autour du premier axe vertical de pivotement 36 comme illustré par la double flèche 136. On réalise ainsi une flèche qui se plie dans un plan horizontal d'environ 150° à droite et à gauche, en un ou plusieurs tronçons.

[0028] Le contrepoids 5 est porté par un support 50

solidaire du tube de base 21, et pivote ainsi avec l'ensemble du mât 2 et de la flèche 3 autour de l'axe de rotation vertical 22 de la base 1. Le contrepoids 5 est avantageusement constitué d'un empilage de blocs de lest, dont le nombre est choisi en fonction de la charge 6 destinée à être portée par la minigrue. Cette disposition assure une bonne stabilité de la grue, augmentant ainsi sa portée notamment dans les directions latérales. La manipulation des charges est ainsi facilitée dans une large zone d'accès, sans avoir à déplacer la base 1.

[0029] En outre, l'invention optimise à la fois l'inertie et la portée de la grue : pour les faibles déplacements latéraux, les articulations de flèche autour des axes de pivotement 36 et 38 réduisent sensiblement l'inertie des pièces ou tronçons de flèche à déplacer pour le mouvement ; pour les déplacements plus amples, la rotation de la flèche entière autour du premier axe de pivotement 22 est relativement aisée, entraînant simultanément le contrepoids 5, c'est-à-dire sans déplacer la base 1, tout en conservant une bonne stabilité. Dans ce cas, la capacité de pivotement des tronçons de flèche les uns par rapport aux autres permet de supprimer l'effet d'inertie du contrepoids en fin de mouvement.

[0030] La structure générale de la minigrue ainsi définie comprend plusieurs éléments pouvant être détachables et manipulés séparément, à savoir la base 1 avec son tube de base 21, le mât 2 en plusieurs parties dont on peut au moins enlever le tube supérieur coulissant 23, la flèche 3 en plusieurs parties que l'on peut désolidariser du mât 2 en retirant l'axe horizontal supérieur 25, et dont on peut également dissocier les tronçons 31, 37 et 30, et le contrepoids 5.

[0031] Le tronçon distal 30 peut avantageusement présenter une longueur réglable, en prévoyant une structure télescopique à plusieurs tronçons 39, 40 et 42 coulissant longitudinalement les uns dans les autres, et blocables en position longitudinale selon la longueur désirée. La longueur peut être choisie en fonction de la charge 6 à porter. Pour les charges légères, la longueur peut être maximale. Pour les charges plus lourdes, on peut raccourcir le tronçon distal 30 de flèche.

[0032] La structure constituée par le mât 2 et la flèche 3 présente une raideur intrinsèque pour les efforts de suspension de la charge 6, c'est-à-dire que cette structure est rigide, pour éviter ses déformations exagérées lors du portage d'une charge 6.

[0033] Selon l'invention, on prévoit un dispositif de liaison élastique à seuil, présentant une raideur nettement plus faible que la raideur intrinsèque de la structure de mât 2 et de flèche 3 pour les efforts de suspension de la charge 6. Le dispositif de liaison élastique à seuil est adapté pour assurer une suspension élastique de la charge 6 au-delà d'un seuil de charge prédéterminé. Ce dispositif introduit une souplesse dans le support de la charge 6, tout en limitant la déformation élastique en deçà d'une amplitude déterminée afin de ne pas prolonger sensiblement les étapes de prise en charge et de libération de la charge.

[0034] En pratique, dans le mode de réalisation illustré sur les figures 1 et 3, le dispositif de liaison élastique à seuil est réalisé en prévoyant que le tronçon distal 30 de la flèche 3 est articulé sur le tronçon intermédiaire 37 de flèche 3 selon un axe d'oscillation horizontal 41, autorisant l'oscillation du tronçon distal 30 de flèche 3 dans un plan vertical vers le haut et vers le bas comme illustré par la double flèche 141. Le tronçon distal 30 de flèche 3 est sollicité vers le haut par un ressort de compression 43, avantageusement associé à un dispositif amortisseur 44 disposé en parallèle sur le ressort de compression 43 pour amortir les oscillations en pivotement du tronçon distal 30 de flèche 3. Dans son oscillation autour de l'axe horizontal d'oscillation 41, le tronçon distal 30 de flèche 3 est retenu par des moyens d'arrêt qui limitent son pivotement vers le haut. Par exemple, les moyens d'arrêt peuvent être constitués d'un lien 45 tel qu'un câble à longueur réglable, limitant l'allongement du ressort de compression 43, et son allongement maximum défini par le câble 45, de façon que le tronçon distal 30 de la flèche 3 reste en position supérieure définie par le câble 45 tant que la tension exercée par la charge 6 est inférieure à un seuil prédéterminé de charge, et l'oscillation du tronçon distal 30 de flèche 3 n'intervient, par compression du ressort 43, que lorsque la tension exercée par la charge 6 dépasse ce seuil de charge prédéterminé. Le seuil de charge prédéterminé est avantageusement choisi pour être légèrement inférieur au poids de la charge 6 à manipuler. Le réglage s'effectue par réglage de longueur du câble 45.

[0035] En pratique, le ressort de compression 43 et l'amortisseur 44 sont engagés de façon articulée entre un point d'articulation inférieur 46 intermédiaire du tronçon distal 30 de flèche 3 et une articulation fixe 47 prévue sur un berceau inférieur 48. Le berceau inférieur 48 est monté à l'extrémité antérieure du tronçon intermédiaire 37 de flèche 3 en pivotement selon l'axe vertical de pivotement 36 et porte lui-même l'axe horizontal d'oscillation 41 du tronçon distal 30 de flèche 3.

[0036] Dans le mode de réalisation illustré sur les figures, le dispositif motorisé de traction 8 est un treuil à chaîne associé à un galet inférieur de renvoi 81 monté sur le berceau inférieur 48, et à un galet extrême de renvoi 82 monté en bout du tronçon distal 30 de flèche 3. Un bac à chaîne 80 est disposé sous le treuil 8 pour recevoir le surplus de chaîne. Le lien flexible 7 de levage est une chaîne sollicitée en traction par le treuil 8 et dont la seconde extrémité porte le dispositif de liaison à la charge 9.

[0037] Sur la figure 3, le treuil 8 est disposé en avant de l'axe vertical de pivotement 36. En alternative, le treuil 8 peut être disposé en arrière de l'axe vertical de pivotement 36, toujours porté par le berceau inférieur 48.

[0038] Egalement, on peut prévoir de déplacer le treuil 8 en des positions intermédiaires le long de la flèche 3, par exemple en une position intermédiaire 83 il-

lustrée en pointillés sur la figure 1. La position intermédiaire 83 est utilisée par exemple pour porter une charge plus lourde, sans risque de faire basculer la grue pour un même contrepoids 5.

[0039] Sur la figure 8, on a illustré un mode de réalisation légèrement différent selon l'invention. On retrouve les mêmes éléments essentiels, repérés par les mêmes références numériques, et qui ne seront donc pas décrits à nouveau. Une première différence est la position du treuil 8, en arrière du premier axe de pivotement 36. Une seconde différence est la structure modulaire de la flèche, notamment la constitution télescopique du tronçon proximal 31, avec un premier segment 310 articulé sur le mât 2 et raccordé par une liaison oblique 311 à un second segment 312 qui lui-même porte à coulisement longitudinal un troisième segment 313. La figure 8 illustre les possibilités de déploiement, par orientation verticale de la flèche et coulisement longitudinal du troisième segment. Des possibilités additionnelles de réglage de portée de la minigrue sont obtenues par des éléments de flèche interchangeables, notamment par le fait que l'extrémité antérieure 35 du tronçon proximal peut se raccorder par sa liaison oblique 34 directement à la liaison oblique 311 du premier segment. On conçoit que la minigrue selon l'invention peut ainsi s'adapter à des configurations et à des tailles de locaux très diverses, pour travailler par exemple à l'intérieur d'un coin, ou contre un mur, ou entre les poutres, ou dans un couloir, ou à grande hauteur.

[0040] Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 3 à 6, le dispositif de liaison à la charge 9 est associé à un récepteur de rayon laser 90 dont la position est repérée et fixe par rapport à la charge 6 telle qu'un bloc. Dans la réalisation illustrée sur les figures, le récepteur de rayon laser 90 est monté coulissant sur une tige latérale 91 du dispositif de liaison à la charge 9, et l'utilisateur l'amène en appui contre une face latérale correspondante 60 de la charge 6. Lorsque la charge est dans ou au voisinage de la position recherchée, le récepteur de rayon laser 90 donne à l'utilisateur une information sur la position relative de la charge 6 par rapport à un rayon laser 92 émis par un générateur de rayon assurant par exemple un balayage vertical, générant un plan fictif qui constitue un repère d'alignement des charges. On peut remplacer le système laser par un dispositif à rayon lumineux, ou par tout autre dispositif réalisant un plan fictif ou réel de repérage, par exemple : un réseau, faisceau ou treillis de fils tendus et un moyen de réglage de la distance entre la charge et le plan de repérage matérialisé par les fils ; une banche dressée verticalement et maintenue en position.

[0041] Dans la réalisation illustrée sur les figures 3 à 7, le dispositif de liaison à la charge 9 est une pince auto-serrante, ayant deux mors 93 et 94 en forme de tiges sensiblement parallèles pouvant être engagés verticalement dans deux trous parallèles 61 et 62 ménagés dans la charge 6 et débouchant sur la face supérieure 63 de la charge 6. Le premier mors 93 est fixé à une

première extrémité d'un premier bras horizontal 95 dont la seconde extrémité porte un axe d'articulation horizontal transversal 96. Le second mors 94 est monté à la première extrémité d'un second bras 97. Le second bras 97 est articulé par sa première extrémité sur le premier bras horizontal 95 selon l'axe d'articulation horizontal transversal 96, et est relié par sa seconde extrémité au lien flexible 7 à mi-distance entre les mors 93 et 94. Comme on le voit sur la figure 7, lors d'une traction par le lien flexible 7, le second bras 97 bascule par rapport au premier bras horizontal 95, passant de la position horizontale en pointillés à la position inclinée en traits pleins, et provoque une oscillation du second mors 94 par rapport à la charge 6. Il en résulte que les deux mors 93 et 94 tendent à pivoter l'un vers l'autre et produisent un serrage de la charge 6.

[0042] De préférence, comme illustré sur les figures, le dispositif de liaison à la charge 9 comporte en outre des poignées de guidage 98 et 99 : la première poignée de guidage 98 est solidaire du premier bras horizontal 95. La seconde poignée de guidage 99 est solidaire du second bras 97.

[0043] De préférence, comme illustré sur les figures 3 à 6, le dispositif de liaison à la charge 9 porte en outre un dispositif de commande à distance 100 pour la commande du dispositif motorisé de traction 8. Le dispositif de commande à distance 100 comporte au moins un bouton 101 pour commander le treuil 8 dans le sens du soulèvement de la charge, et un bouton 102 pour commander le treuil 8 dans le sens de l'abaissement de la charge. De préférence, on peut prévoir une commande permettant de piloter le treuil selon des vitesses de rotation différentes, par exemple une vitesse normale pour le déplacement rapide de la charge 6, une vitesse réduite pour le déplacement lent de charge au voisinage de son plan d'appui.

[0044] Lors de l'utilisation pour monter un mur, l'utilisateur tient le dispositif de liaison à la charge 9 par les deux poignées de guidage 98 et 99. Par la manoeuvre des boutons 101 et 102, l'utilisateur amène le dispositif de liaison à la charge 9 à hauteur d'une charge 6 à prendre, le déplacement horizontal du dispositif de liaison à la charge 9 s'effectuant simplement par traction grâce au pivotement possible des tronçons de la flèche 3 les uns par rapport aux autres et au pivotement possible de la flèche 3 par rapport à la base 1. L'utilisateur engage les mors 93 et 94 dans les trous parallèles 61 et 62 de la charge 6, puis provoque la traction du lien flexible 7 relié à la charge par manoeuvre du bouton 101 en faisant pivoter le second bras 97 pour resserrer les mors 93 et 94. Lorsque la traction du lien flexible 7 dépasse le seuil de charge prédéterminé, le ressort de compression 43 se comprime jusqu'à équilibrer le poids de la charge 6. La charge 6 est alors soulevée, puis déplacée par l'utilisateur jusqu'à sa position choisie sur le mur, par simple pivotement des tronçons de flèche 3 les uns par rapport aux autres et pivotement de la flèche 3 sur la base 1. Pendant son déplacement, la charge 6 est sou-

tenue avec élasticité par le lien flexible 7, mais l'amortisseur 44 réduit les oscillations verticales éventuelles de la charge 6.

[0045] L'utilisateur peut ensuite descendre la charge 6 par actionnement du bouton 102 jusqu'à ce qu'elle vienne en contact de la surface sur laquelle elle doit reposer, en guidant la charge grâce aux poignées de guidage 98 et 99 de façon à l'aligner sur les autres blocs du mur. L'alignement est contrôlé par le signal produit par le récepteur de rayon laser 90. Dès que la charge 6 touche la surface sur laquelle elle doit reposer, l'utilisateur cesse l'actionnement du treuil 8. Grâce à l'élasticité du ressort de compression 43, la charge appuie alors sur la surface inférieure selon une partie seulement de son poids. Le frottement de la charge 6 sur la surface inférieure est ainsi réduit. Cela facilite considérablement le déplacement latéral de la charge pour parfaire son réglage de position. Lorsque cette position est correcte, l'utilisateur actionne à nouveau le bouton 102 pour annuler la traction sur la charge 6. La quantité de lien flexible 7 à dévider pour annuler la traction sur la charge 6 est réduite grâce à l'action de seuil du câble 45, qui limite l'amplitude de la déformation élastique. L'utilisateur peut ensuite extraire le dispositif de liaison à la charge 9 par basculement des poignées de guidage 98 et 99 et actionnement du bouton 101.

[0046] On comprendra que la structure particulière de dispositif de liaison à la charge 9, avec deux leviers 95 et 97 et deux mors 93 et 94 à tiges sensiblement parallèles, présente l'avantage d'être de hauteur réduite, permettant la manipulation de charges 6 jusqu'au voisinage immédiat d'un plafond constitué par une dalle supérieure. Cette structure constitue en elle-même une invention pouvant être utilisée indépendamment des autres caractéristiques telles que le dispositif de liaison élastique à seuil ou la structure modulaire de la minigrue.

[0047] De même, la structure modulaire de la grue, démontable en plusieurs portions manipulables, constitue en elle-même une invention pouvant être utilisée indépendamment des autres caractéristiques décrites.

[0048] Egalement, le récepteur de rayon laser 90 peut être utilisé indépendamment des autres caractéristiques telles que la liaison élastique à seuil ou le dispositif particulier de liaison à la charge 9.

[0049] La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été explicitement décrits, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine des revendications ci-après.

Revendications

1. Minigrue pour la manutention de charges (6) telles que des blocs, comprenant une base (1), un mât (2) surmontant la base (1), une flèche (3) raccordée en partie supérieure (4) du mât (2) et ayant au moins deux tronçons (30, 31) articulés les uns aux autres

- pour pivoter latéralement (136, 138) selon des axes de rotation verticaux (36, 38), un contrepoids (5) pour équilibrer la charge (6), un lien flexible de levage (7) dont une première extrémité est sollicitée en traction par un dispositif motorisé de traction (8) et dont la seconde extrémité comprend un dispositif de liaison à la charge (9), **caractérisée en ce qu'elle** comprend un dispositif de liaison élastique à seuil (30, 43, 45), présentant une raideur nettement plus faible que la raideur intrinsèque de la structure de mât (2) et de flèche (3) pour les efforts de suspension de la charge (6), et adapté pour assurer une suspension élastique de la charge (6) au-delà d'un seuil de charge prédéterminé.
2. Minigrue selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de liaison élastique à seuil (30, 43, 45) comprend en outre des moyens d'amortissement (44) pour amortir les oscillations verticales de la charge (6) pendant sa suspension élastique par le dispositif élastique à seuil (30, 43, 45).
3. Minigrue selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le dispositif de liaison élastique à seuil comprend un tronçon distal (30) de flèche, articulé sur un tronçon intermédiaire (37) de flèche pour osciller verticalement (141) selon un axe horizontal d'oscillation (41), sollicité en pivotement vers le haut par un ressort de compression (43), et retenu par des moyens d'arrêt (45) qui limitent son pivotement vers le haut.
4. Minigrue selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'un** dispositif amortisseur (44) est disposé en parallèle sur le ressort de compression (43) pour amortir les oscillations verticales (141) du tronçon distal (30) de flèche (3).
5. Minigrue selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'elle** est associée à un dispositif générant un plan de repérage et à des moyens de réglage de la distance entre le plan de repérage et une charge (6) telle qu'un bloc.
6. Minigrue selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le dispositif de liaison à la charge (9) est une pince autoserrante, ayant deux mors (93, 94) en forme de tiges sensiblement parallèles pouvant être engagés verticalement dans deux trous parallèles (61, 62) débouchant sur la face supérieure (63) de la charge (6), le premier mors (93) étant fixé à une première extrémité d'un premier bras horizontal (95), le second mors (94) étant monté à la première extrémité d'un second bras (97) articulé par sa première extrémité sur la seconde extrémité du premier bras horizontal (95) et relié par sa seconde extrémité au lien flexible (7) à mi-distance entre les mors (93, 94).
7. Minigrue selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la flèche (3) comprend au moins un tronçon distal (30) articulé en pivotement libre d'environ 150° à droite et à gauche selon un premier axe vertical de pivotement (36) sur un tronçon intermédiaire (37) lui-même articulé en pivotement libre d'environ 150° à droite et à gauche selon un second axe vertical de pivotement (38) sur un tronçon proximal (31) porté rotatif selon une zone intermédiaire par le mât (2) autour d'un premier axe de rotation vertical (22) et dont l'extrémité postérieure (32) opposée est reliée au contrepoids (5), le contrepoids (5) et le tronçon proximal (31) formant un ensemble pouvant pivoter autour du premier axe de rotation vertical (22).
8. Minigrue selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le mât (2) est formé de plusieurs tronçons coulissants (20, 23) pour son réglage en longueur.
9. Minigrue selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le tronçon proximal (31) de flèche est articulé sur le mât (2) selon un axe de pivotement horizontal supérieur (25), son inclinaison est réglable entre au moins deux inclinaisons déterminées, et il comprend une liaison oblique intermédiaire (34) permettant d'orienter horizontalement l'extrémité antérieure (35) du tronçon proximal (31) dans l'une et l'autre des inclinaisons déterminées.
10. Minigrue selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** la flèche présente une structure modulaire à éléments télescopiques et/ou interchangeables.
11. Minigrue selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce qu'elle** est constituée de l'assemblage démontable de plusieurs éléments pouvant être manipulés séparément, comprenant une base (1), un mât (2) en plusieurs parties (20, 23), une flèche (3) en plusieurs parties (30, 31, 37), un contrepoids (5).

Patentansprüche

1. Minikran zum Handhaben von Lasten (6), wie z.B. Blöcken, mit einer Basis (1), einem Mast (2), der von der Basis (1) absteht, einem Ausleger (3), der an einem oberen Abschnitt (4) des Mastes (2) angeschlossen ist und mindesten zwei Teilstücke (30, 31) enthält, die gelenkig miteinander für ein seitliches Schwenken (136, 138) längs vertikalen Drehachsen (36, 38) verbunden sind, einem Gegengewicht (5) zum Ausgleich der Last (6), einem flexiblen Hubteil (7), dessen eines Ende in Zugverbin-

derung mit einer motorisierten Zugeinrichtung (8) verbunden ist und dessen anderes Ende eine Verbindungseinrichtung (9) für die Last aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß er eine elastische Verbindungseinrichtung mit Schwellwert (30, 43, 45) enthält, die eine deutlich geringere Steifigkeit aufweist als die innere Steifigkeit der Struktur des Mastes (2) und des Auslegers (3) bezüglich der Tragekräfte für die Last (6), und daß sie so ausgebildet ist, daß sie eine elastische Halterung für die Last (6) oberhalb eines vorbestimmten Last-Schwellwertes sicherstellt.

2. Minikran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elastische Verbindungseinrichtung mit Schwellwert (30, 43, 45) zusätzlich Dämpfungsmittel (44) enthält zum Dämpfen vertikaler Schwingungen der Last (6) während ihrer elastischen Halterung durch die elastische Verbindungseinrichtung mit Schwellwert (30, 43, 45).

3. Minikran nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elastische Verbindungseinrichtung mit Schwellwert einen distalen Auslegerabschnitt (30) aufweist, der gelenkig an einem Mittelabschnitt (37) des Auslegers angebracht ist, für eine vertikale Schwingung (141) längs einer horizontalen Schwingungsachse (41), der für eine Drehung nach oben an einer Druckfeder (43) befestigt ist und durch Anschlagmittel (45), die seine Schwenkbewegung nach oben begrenzen, zurückgehalten ist.

4. Minikran nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Dämpfungseinrichtung (44) parallel zur Druckfeder (43) angeordnet ist, zum Dämpfen von vertikalen Schwingungen (141) des distalen Abschnittes (30) des Auslegers (3).

5. Minikran nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** er einer Einrichtung zugeordnet ist, die eine Peilungsebene erzeugt und Mittel zum Regeln des Abstandes zwischen der Peilungsebene und einer Last (6), wie z.B. einem Block.

6. Minikran nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungseinrichtung (9) ein selbstschließend Greifer ist, der zwei stangenförmige Spannbacken (93, 94) aufweist, die im wesentlichen parallel liegen, die vertikal in zwei Löcher (61, 62) eingreifen können, die an der Oberseite (63) der Last (6) abgetragen sind, wobei die erste Spannbacke (93) an einem ersten Ende eines ersten horizontalen Armes (95) befestigt ist, wobei die zweite Spannbacke (94) an einem ersten Ende eines zweiten Armes (97) angebracht ist, die mit ihrem ersten Ende gelenkig an

dem zweiten Ende des ersten horizontalen Armes (95) angebracht ist und mit ihrem zweiten Ende am flexiblen Verbindungsteil (7) im Mittelabstand zwischen den Spannbacken (93, 94) verbunden ist.

7. Minikran nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ausleger (3) mindestens einen distalen Abschnitt (30) aufweist, der frei schwenkbar um ca. 150° nach rechts und nach links längs einer ersten vertikalen Schwenkachse (36) an einem Zwischenabschnitt (37) angebracht ist, der seinerseits frei schwenkbar um ca. 150° nach rechts und nach links längs einer zweiten vertikalen Schwenkachse (38) an einem proximalen Abschnitt (31) angebracht ist, der drehbar an einer Zwischenzone am Mast (2) um eine erste vertikale Drehachse (22) gelagert ist und dessen hinteres gegenüberliegendes Ende (32) am Gegengewicht (5) befestigt ist, wobei das Gegengewicht (5) und der proximale Abschnitt (31) eine Einheit bilden, die um die erste vertikale Drehachse (22) schwenken kann.

8. Minikran nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mast (2) aus mehreren ineinander gleitenden Abschnitten (20, 23) zur Einstellung seiner Länge gebildet ist.

9. Minikran nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der proximale Abschnitt (31) des Auslegers an dem Mast (2) schwenkbar um eine obere horizontale Schwenkachse (25) gelagert ist, wobei seine Neigung zwischen mindestens zwei vorbestimmten Stellungen einstellbar ist, und er ein schräges Zwischenverbindungsteil (34) aufweist, das eine horizontale Ausrichtung des vorderen Endes (35) des proximalen Abschnittes (31) in der einen oder anderen vorbestimmten Schrägstellung gestattet.

10. Minikran nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ausleger eine modulare Struktur aus teleskopisch und/oder austauschbaren Elementen aufweist.

11. _ Minikran nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** er durch die demonstrierbare Zusammensetzung mehrerer Elemente gebildet ist, die separat gehandhabt werden können, die eine Basis (1), einen Mast (2) aus mehreren Teilen (20, 23), einen Ausleger (3) aus mehreren Teilen (30, 31, 37) und ein Gegengewicht (5) aufweisen.

Claims

1. Minicrane for handling loads (6) such as blocks, comprising a base (1), a mast (2) on top of the base

- (1), a boom (3) connected to the upper portion (4) of the mast (2) and having at least two sections (30, 31) articulated to each other in order to pivot laterally (136, 138) about vertical rotation axes (36, 38), a counterweight (5) for balancing the load (6), a flexible lifting tie (7) to a first end of which traction is applied by a motorized traction device (8) and whose second end includes a load connection device (9), which minicrane is **characterized in that** it includes an elastic connection device (30, 43, 45) with an operating threshold which has a stiffness significantly less than the intrinsic stiffness of the structure of the mast (2) and the boom (3) for the forces suspending the load (6) and is adapted to assure elastic suspension of the load (6) beyond a predetermined load threshold.
2. Minicrane according to claim 1, **characterized in that** the elastic connection device (30, 43, 45) with an operating threshold further includes damping means (44) for damping vertical oscillation of the load (6) when it is elastically suspended by the elastic connection device (30, 43, 45) with an operating threshold.
3. Minicrane according to either claim 1 or claim 2, **characterized in that** the elastic connection device with an operating threshold includes a distal boom section (30) which is articulated to an intermediate boom section (37) in order to oscillate vertically (141) about a horizontal oscillation axis (41), spring-loaded to pivot upwardly by a compression spring (43), and retained by stopping means (45) which limit its upward pivoting.
4. Minicrane according to claim 3, **characterized in that** it includes a damping device (44) in parallel with the compression spring (43) to damp vertical oscillations (141) of the distal section (30) of the boom (3).
5. Minicrane according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** it is associated with a device for generating a location plane and with means for adjusting the distance between the location plane and a load (6) such as a block.
6. Minicrane according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the load connection device (9) is a self-gripping clamp, having two jaws (93, 94) in the form of substantially parallel rods that can be engaged vertically in two parallel holes (61, 62) opening onto the upper face (63) of the load (6), the first jaw (93) is fixed to a first end of a first horizontal arm (95), and the second jaw (94) is mounted at the first end of a second arm (97) articulated by its first end to the second end of the first horizontal arm (95) and connected by its second end to the flexible tie (7) halfway between the jaws (93, 94).
7. Minicrane according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the boom (3) has at least one distal section (30) which is articulated in order to pivot freely approximately 150° to the right and to the left about a first vertical pivoting axis (36) on an intermediate section (37) which is in turn articulated in order to pivot freely approximately 150° to the right and to the left about a second vertical pivoting axis (38) on a proximal section (31) carried by the mast (2) so that it can rotate relative to an intermediate zone about a first vertical rotation axis (22) and whose opposite, posterior end (32) is connected to the counterweight (5), and the counterweight (5) and the proximal section (31) form an assembly able to pivot about the first vertical rotation axis (22).
8. Minicrane according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** the mast (2) is formed of a plurality of sliding sections (20, 23) for adjusting its length.
9. Minicrane according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** the proximal boom section (31) is articulated to the mast (2) about an upper horizontal pivoting axis (25), its inclination is adjustable between at least two particular inclinations, and it comprises an intermediate oblique connection (34) allowing horizontal orientation of the anterior end (35) of the proximal section (31) in either of the particular inclinations.
10. Minicrane according to any of claims 1 to 9, **characterized in that** the boom has a modular structure with telescopic and/or interchangeable elements.
11. Minicrane according to any of claims 1 to 10, **characterized in that** it includes a demountable assembly comprising a plurality of elements that can be manipulated separately, including a base (1), a mast (2) consisting of a plurality of parts (20, 23), a boom (3) consisting of a plurality of parts (30, 31, 37), and a counterweight (5).

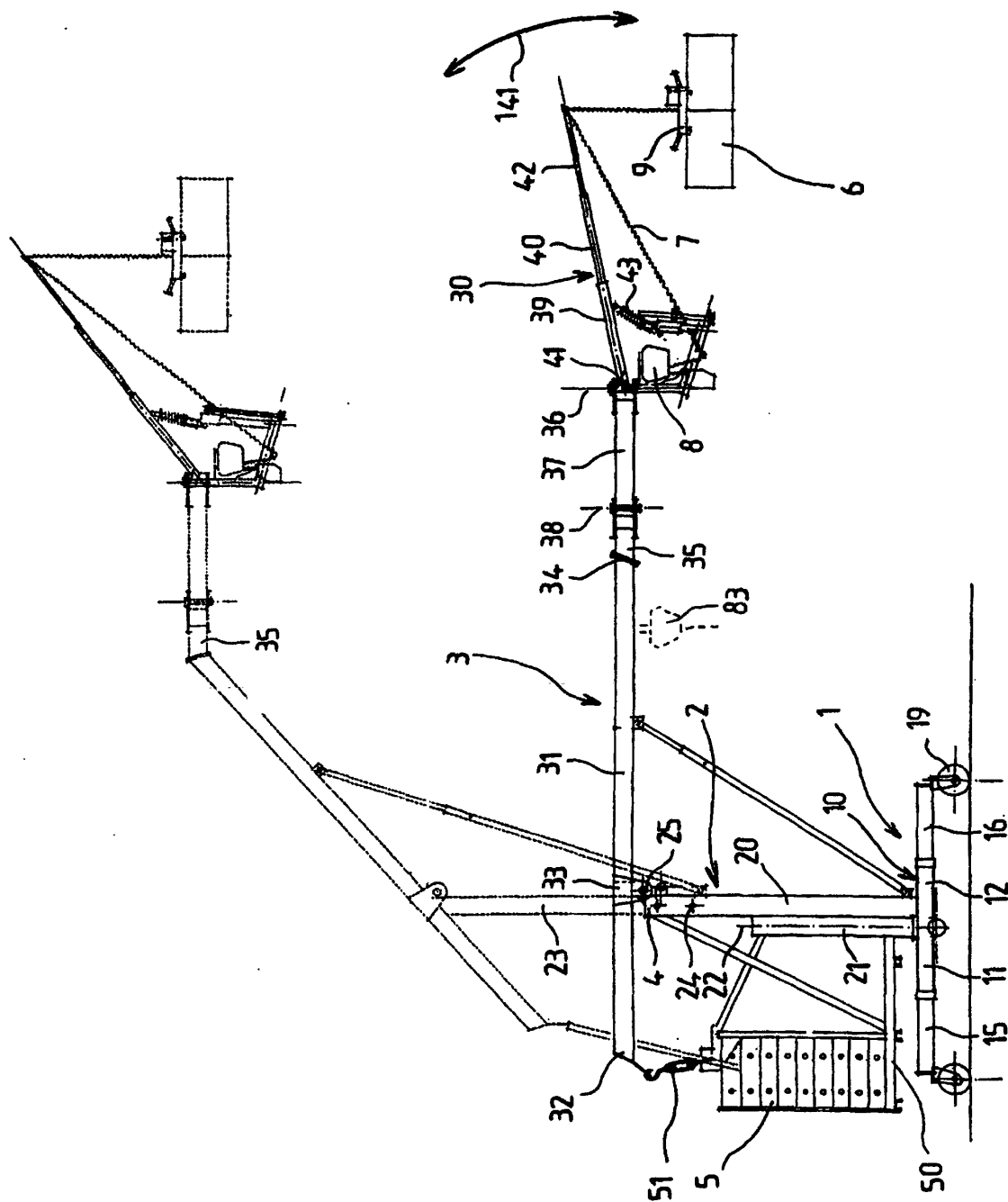
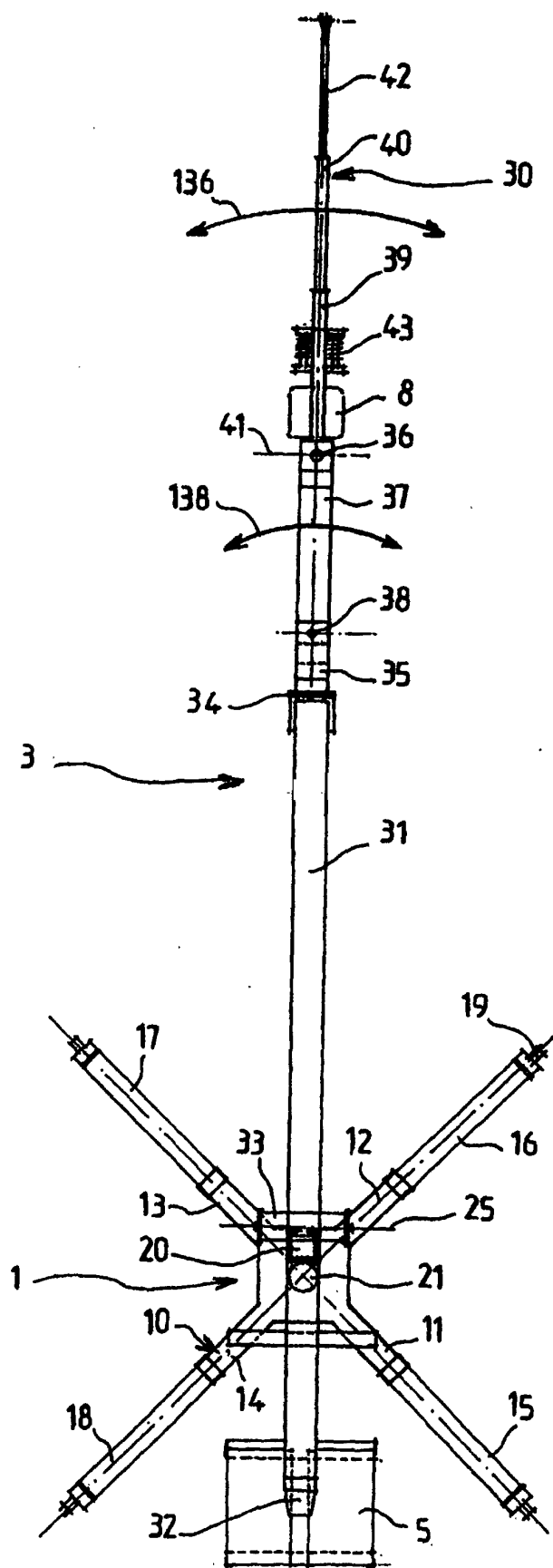


FIG. 1

FIG. 2



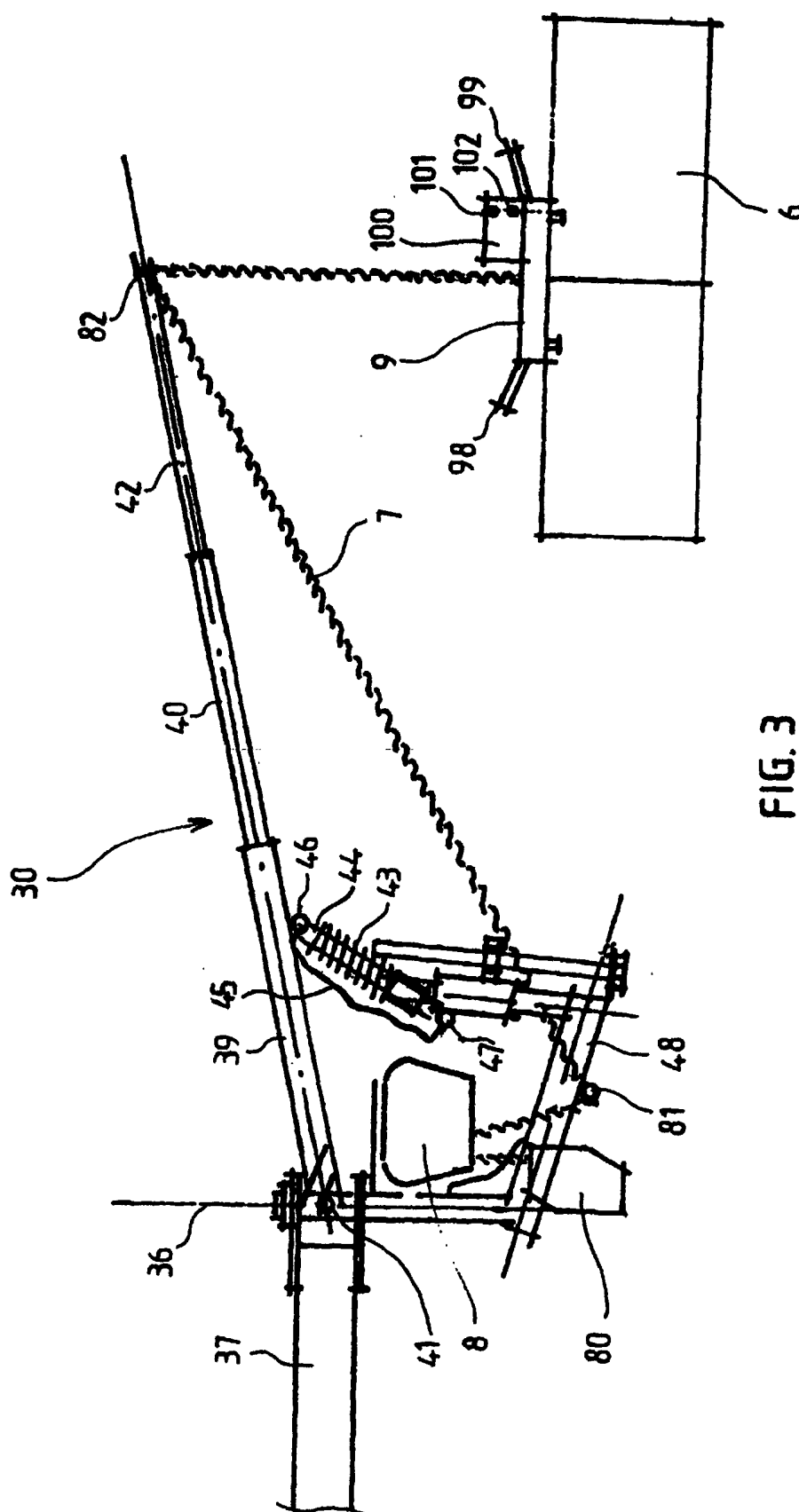


FIG. 3

FIG. 4

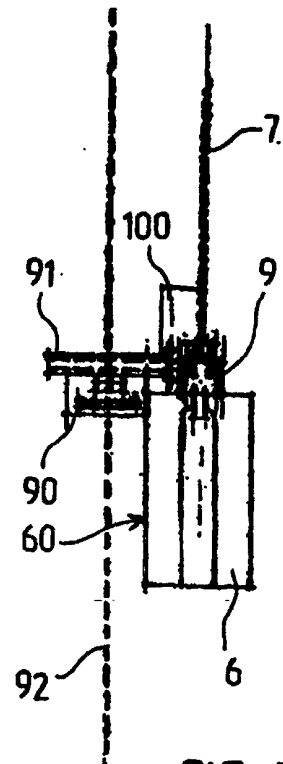
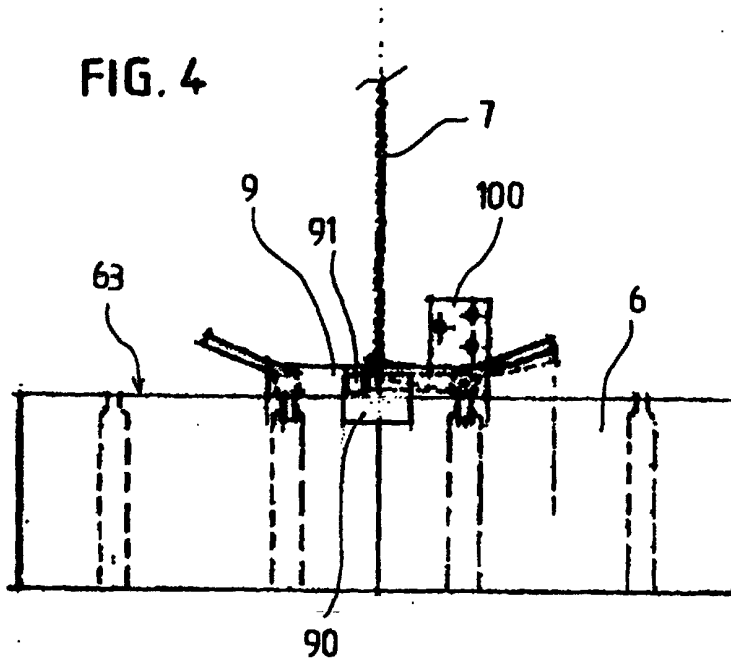


FIG. 5

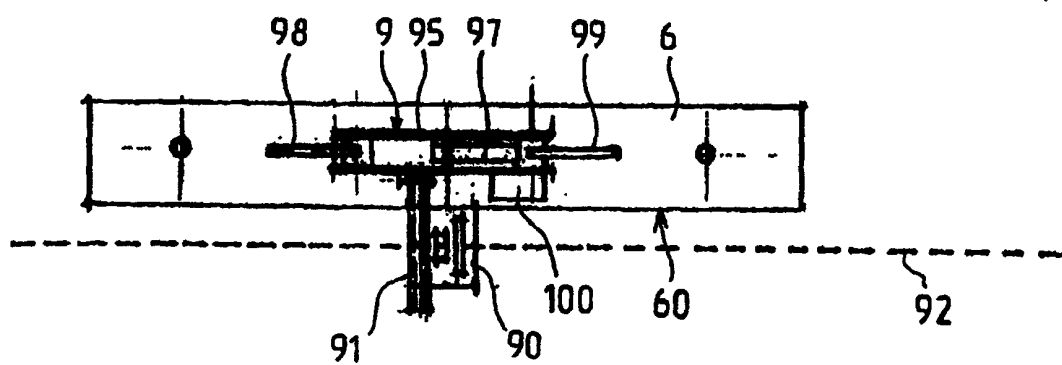
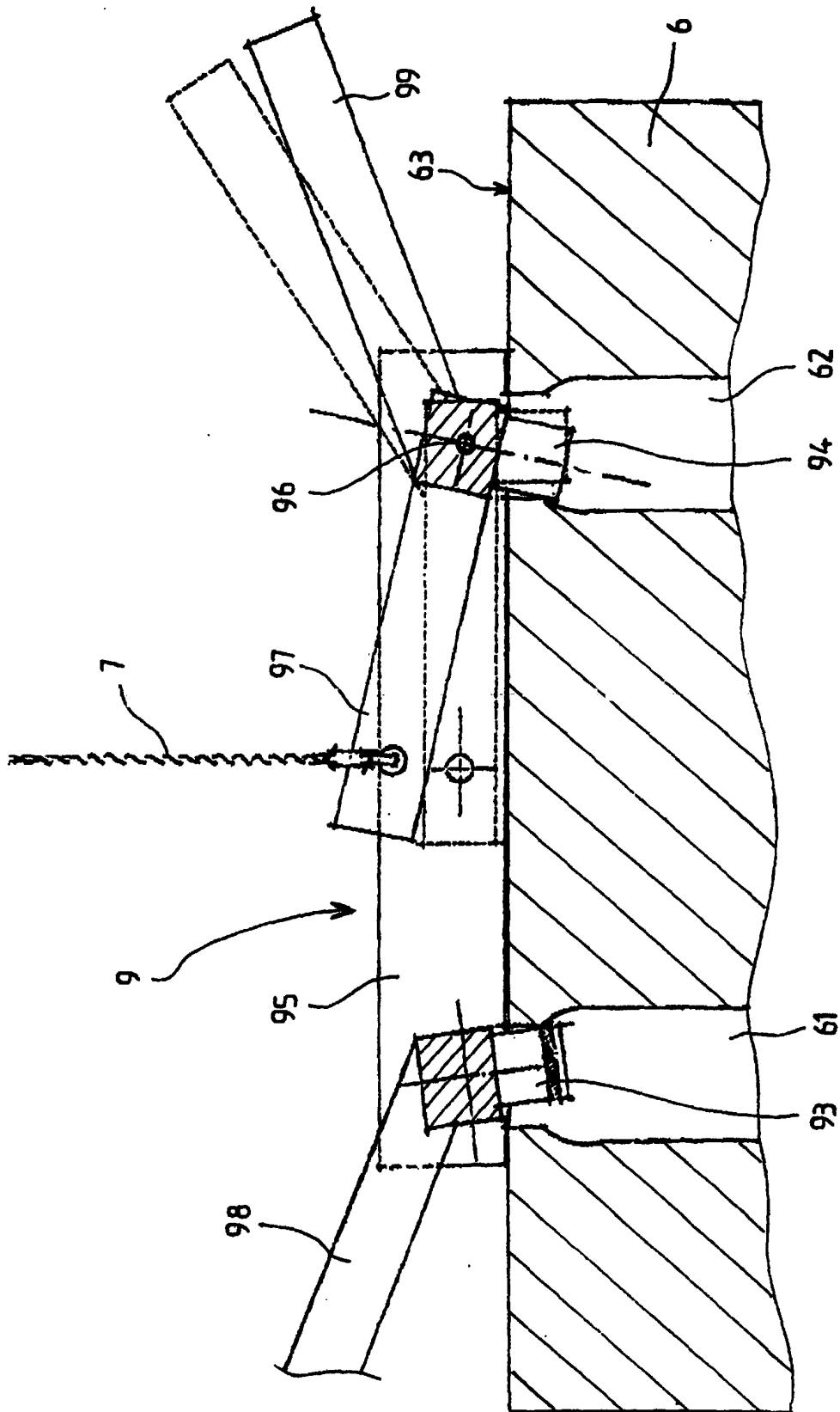


FIG. 6



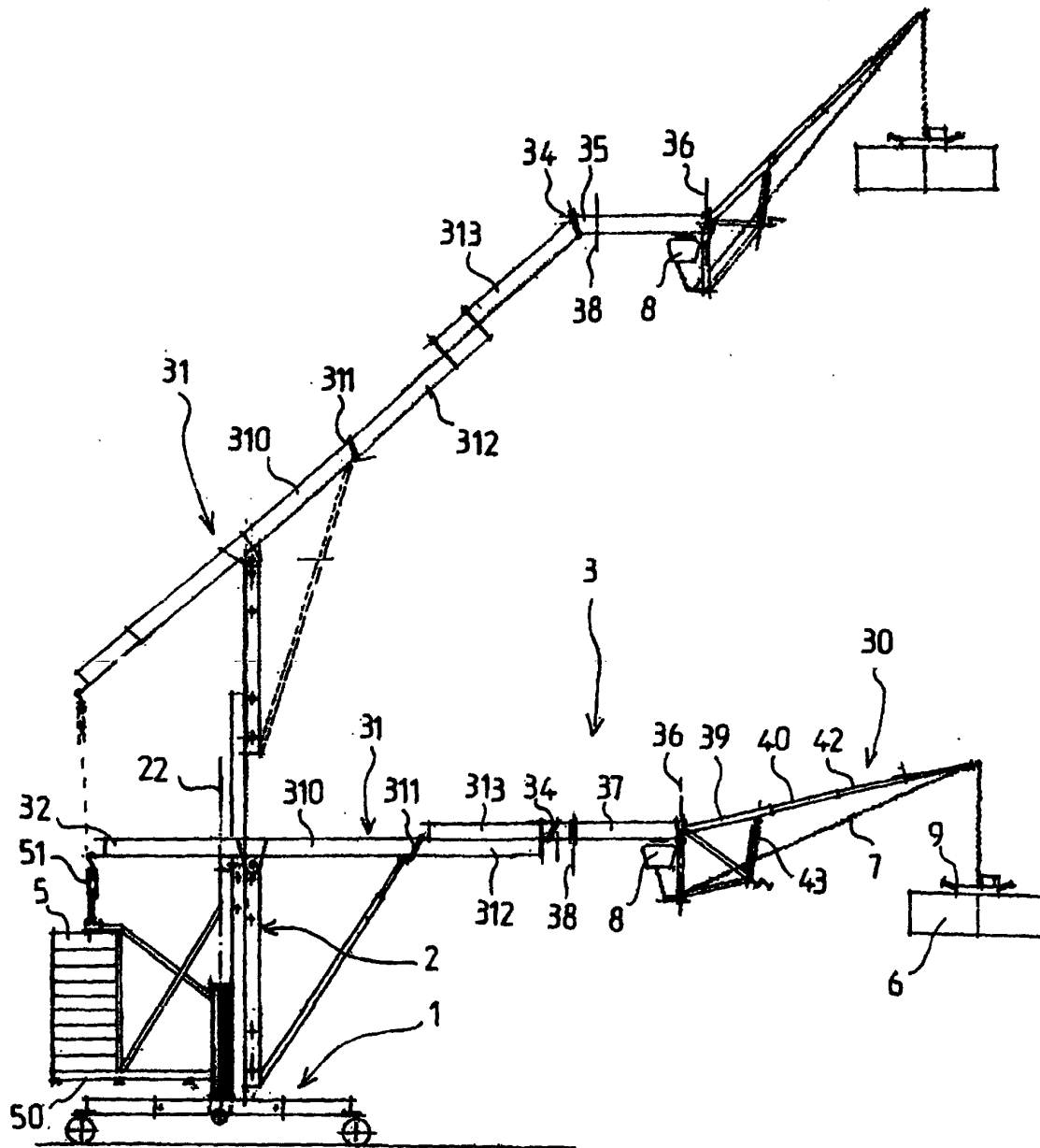


FIG. 8