



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.05.2001 Bulletin 2001/22

(51) Int Cl.7: **B66C 23/72**

(21) Numéro de dépôt: **00403274.4**

(22) Date de dépôt: **23.11.2000**

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

(72) Inventeurs:
 • **Montgon, Alexis**
66000 Perpignan (FR)
 • **Montgon, Denis**
66140 Canet en Roussillon (FR)

(30) Priorité: **25.11.1999 FR 9914819**

(74) Mandataire: **Hud, Robert**
Cabinet COLLIGNON
15 rue de Surène
75008 Paris (FR)

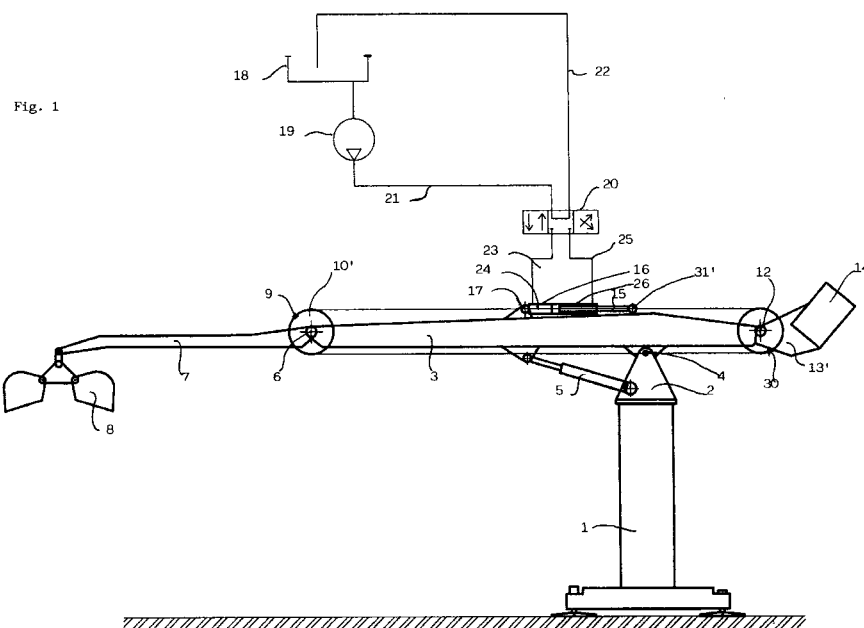
(71) Demandeurs:
 • **Montgon, Alexis**
66000 Perpignan (FR)
 • **Montgon, Denis**
66140 Canet en Roussillon (FR)

(54) **Flèche de grue à portée variable et à équilibrage automatique**

(57) L'extrémité arrière du bras auxiliaire 7, solidaire de chaque côté d'une poulie à gorge 10', 10", est articulée à l'extrémité avant du bras principal 3 autour de l'axe 6. Les bras 13', 13" du contrepoids 14 sont solidaires chacun d'une poulie à gorge 28', 28" et sont articulés autour de l'axe 12 à l'extrémité arrière du bras principal 3. Un câble souple 27', 27" est disposé sur chaque couple de poulies 10', 28' et 10", 28" en étant fixé en un point

de chacune des deux poulies. La commande, par un vérin hydraulique 16 à double effet, du déplacement simultané des câbles 27', 27" vers l'avant assure un basculement du bras auxiliaire 7 et un relèvement simultané du contrepoids 14 procurant l'équilibrage automatique de la flèche.

L'invention assure l'équilibrage automatique de la flèche de la grue tout en supprimant la présence de bras de levier variables.



Description

[0001] La présente invention concerne les grues à flèche à bras articulés ou télescopiques pour le levage ou la manutention de charges au grappin, à la benne preneuse, au treuil-crochet ou au crochet. Elle concerne en particulier un dispositif qui assure un équilibrage automatique de la flèche de telles grues en fonction de la variation de la portée de la flèche.

[0002] On connaît des grues de ce genre dans lesquelles la flèche est généralement articulée sur la tourelle et est équipée d'un contrepoids « à géométrie variable » monté sur un bras de levier qui se déploie, à l'arrière de la flèche, en fonction de la position du bras auxiliaire de la flèche. Dans ce cas le contrepoids ne sert qu'à réduire le moment de renversement d'une valeur fixe, et sans compensation en fonction de la portée de la flèche.

[0003] Pour assurer l'automatisme de l'équilibrage, le document EP-A- 0 033 060 propose de relier mécaniquement le bras auxiliaire et le contrepoids par une bielle rigide déterminant un parallélogramme déformable. Pour le même objet il a été aussi proposé, par le document EP-A- 0 110 786, un système de vérins hydrauliques reliés entre eux et actionnant simultanément le bras auxiliaire et le contrepoids.

[0004] Les systèmes mentionnés ci-dessus d'équilibrage des éléments de la flèche se sont montrés efficaces mais, comme ils comportent des bras de levier variables, ils présentent l'inconvénient que le couple nécessaire à l'équilibrage des éléments de la flèche n'est pas constant, mais diminue au fur et à mesure de l'augmentation de la portée de la flèche, d'où une augmentation considérable de la puissance nécessaire au levage de la charge. Ces dispositifs connus présentent aussi l'inconvénient que, du fait même de leur conception, la cinématique des mouvements de la flèche se trouve limitée. Enfin, le poids de la bielle de liaison (dans le dispositif du document EP-A-0 033 060) comme le poids du vérin du bras auxiliaire (dans le dispositif du document EP-A- 0 110 786) pénalise le système.

[0005] Par le document US N° 4 252 162 on connaît un bras de chargement destiné à transférer des produits, tels que des produits pétroliers, entre deux citernes ou réservoirs. Ce bras de chargement comprend un tube interne porté par un support avec vérin de commande faisant varier la position du tube interne par rapport au support, un tube externe articulé à une extrémité du tube interne et une poutre d'équilibrage articulée à l'autre extrémité du tube interne. Une liaison par poulies et câbles est réalisée entre le tube externe et la poutre d'équilibrage, en liant ainsi la position de ces deux éléments. Un vérin de commande du tube externe est porté par le tube interne et la tige de ce vérin est attelée à la poutre d'équilibrage pour commander la position du tube externe.

[0006] Le dispositif du document US N° 4 252 162 n'a donc pas du tout le même objet que le dispositif selon

l'invention, puisqu'il s'agit d'un bras de chargement de liquide, c'est-à-dire d'une tuyauterie articulée destinée au transfert de liquide entre deux réservoirs, et qui n'est donc pas soumise à de fortes charges, et pas à une flèche de grue dont le rôle est au contraire de soulever et de déplacer des charges importantes.

[0007] En outre, selon le document US N° 4 252 162, la tige du vérin de commande du tube externe est attelée à la poutre d'équilibrage de sorte que, Lors de la commande de position du tube externe, on a donc une variation du bras de levier ce qui empêche d'avoir un couple constant en obligeant à utiliser un vérin de commande de plus forte puissance.

[0008] La présente invention a pour objet d'éviter les inconvénients mentionnés ci-dessus des dispositifs connus et elle propose d'équiper la flèche de grue d'un dispositif d'équilibrage qui, tout en présentant une grande efficacité et un poids réduit, supprime la présence de bras de levier variables et les inconvénients qu'ils entraînent au niveau de la puissance nécessaire au levage du bras auxiliaire, et améliore la cinématique des mouvements de la flèche.

[0009] A cet effet la flèche de grue à portée variable selon l'invention est du type comprenant un bras principal monté pivotant sur une tourelle de support, un bras auxiliaire prolongeant le bras principal en étant articulé à l'extrémité avant de celui-ci, un contrepoids fixé sur un balancier articulé fixé à l'extrémité arrière du bras principal, et des moyens de liaison entre ledit bras auxiliaire et ledit balancier du contrepoids pour réaliser à tout moment un équilibrage total ou partiel de la flèche. Elle se caractérise en ce que les dits moyens de liaison comprennent un premier système de poulie monté en rotation à l'extrémité avant du bras principal et solidaire en rotation de l'extrémité adjacente du bras auxiliaire, un second système de poulie monté en rotation à l'extrémité arrière du bras principal et solidaire en rotation de l'extrémité adjacente du balancier, un lien souple reliant un point du premier système de poulie à un point du second système de poulie, et un moyen de commande du déplacement du lien souple assurant le pivotement simultané du bras auxiliaire et du balancier pour modifier la portée de la flèche en assurant l'équilibrage de celle-ci, ledit moyen de commande étant porté par le bras principal et étant attelé au dit lien souple pour obtenir un bras de levier constant en maintenant constant le couple nécessaire à l'équilibrage des éléments de la flèche.

[0010] Avantagusement, l'extrémité avant du bras principal se prolonge par deux bras parallèles écartés entre lesquels est placée l'extrémité arrière du bras auxiliaire, ladite extrémité arrière étant solidaire sur chacune de ses faces latérales opposées d'une poulie à gorge, l'ensemble formé par l'extrémité arrière du bras auxiliaire et par les poulies pivotant autour d'un axe d'articulation qui tourillonne dans des ouvertures en regard des dits bras parallèles.

[0011] De façon similaire le balancier solidaire du

contrepoids présente vers l'avant deux bras parallèles ménageant entre eux un espace pour l'extrémité arrière du bras principal, lesdits bras étant chacun solidaire d'une poulie à gorge et l'ensemble formé par les bras et les poulies à gorge pivotent autour d'un axe d'articulation qui tourillonne dans une ouverture transversale de l'extrémité arrière du bras principal.

[0012] De chaque côté du bras principal de la flèche, un câble souple relie la poulie avant à la poulie arrière, ce câble étant fixé à un point de la poulie avant et à un point de la poulie arrière. Ainsi le déplacement dans une direction des deux câbles souples entraîne la rotation des poulies dans un même sens en provoquant, avec un bras de levier constant, le soulèvement du bras auxiliaire et le basculement simultané du contrepoids, alors que le déplacement de ces câbles souples dans l'autre direction entraîne la rotation des quatre poulies en sens inverse en provoquant, également avec un bras de levier constant, le basculement du bras auxiliaire et le soulèvement simultané du contrepoids.

[0013] Avantagusement, la commande du déplacement des câbles souples est assurée par un vérin hydraulique unique, dont le cylindre est articulé sur le bras principal de la flèche et dont la tige est solidaire d'un organe de liaison transversal fixé à chaque extrémité en un point de chacun des deux câbles souples. Le vérin est à double effet et est associé à un distributeur de fluide hydraulique à trois positions, comprenant une position centrale isolant les deux chambres du vérin de la pompe hydraulique et du réservoir de fluide, et deux positions latérales reliant l'une ou l'autre des chambres du vérin à la pompe hydraulique et la chambre restante au réservoir, en commandant sélectivement la sortie ou la rétraction de la tige (15) du vérin.

[0014] Pour bien faire comprendre l'invention on en décrira ci-après, à titre d'exemple sans caractère limitatif, une forme d'exécution préférée en référence au dessin schématique annexé dans lequel :

la figure 1 est une vue de côté d'une flèche de grue à bras articulés, équipée d'un dispositif d'équilibrage automatique selon l'invention ; et

la figure 2 est une vue de dessus de la flèche de grue de la figure 1.

[0015] En référence au dessin, on a représenté en 1 le socle de la grue, en 2 la tourelle pivotante surmontant ce socle et en 3 le bras principal de la flèche articulé, vers son extrémité arrière, au sommet de la tourelle 2 autour d'un axe horizontal 4 pour pouvoir pivoter dans un plan vertical sous la commande d'un vérin hydraulique 5.

[0016] A l'extrémité avant du bras principal 3 est articulé, autour d'un axe horizontal 6, un bras auxiliaire 7 dont l'extrémité avant porte un moyen de préhension constitué, dans l'exemple représenté, par une benne preneuse 8.

[0017] A cet effet, comme on le voit à la figure 2, l'extrémité avant du bras principal 3 présente deux branches axiales parallèles écartées 3', 3" percées de trous en regard dans lesquels tourillonne l'axe d'articulation horizontal transversal 6. Les faces latérales opposées de l'extrémité arrière du bras auxiliaire 7 sont solidaires chacune d'une poulie à gorge 10', 10", et l'ensemble formé par le bras auxiliaire 7 et les poulies 10', 10" est traversé par l'axe 6.

[0018] A l'extrémité arrière du bras principal 3 est articulé, autour d'un axe horizontal transversal 12, un balancier à bras parallèles 13', 13", disposés de part et d'autre du bras principal 3 et portant un contrepoids 14.

[0019] Chaque bras 13', 13" du balancier a sa face intérieure solidaire d'une poulie à gorge 28', 28", et l'axe d'articulation 12, tourillonne dans des trous en regard du bras principal et de l'ensemble formé par chaque bras de balancier 13', 13" et la poulie à gorge associée 28', 28"

[0020] Les poulies à gorge 10', 28' d'une part et 10", 28" d'autre part sont dans le prolongement l'une de l'autre et sur chacun de ces couples de poulies 10'-28', 10"-28" est disposé un câble souple sans fin, respectivement 27', 27". Chaque câble souple 27', 27" comporte une fixation en 9 sur la poulie avant respective 10', 10" et en 30 sur la poulie arrière respective 28', 28", de sorte que les poulies 10', 28' et 10", 28" sont reliées entre elles respectivement.

[0021] Un vérin hydraulique 16 à double effet est fixé, au moyen d'une chape d'articulation 17, au-dessus du bras principal 3 et sa tige 15 est fixée, par l'intermédiaire d'une barre transversale de liaison 32, aux câbles souples 27', 27" en des points 31', 31" respectivement.

[0022] On a schématisé à la figure 1 le système d'alimentation hydraulique du vérin 16. Ce système comprend un réservoir de fluide hydraulique 18, une pompe hydraulique 19 reliée au réservoir 18, et un distributeur hydraulique 20 à trois positions. Au distributeur 20 aboutissent d'une part un conduit de pression 21 relié à la pompe 19 et un circuit de retour 22 relié au réservoir 18, et d'autre part un conduit 23 relié à la chambre 24 à section pleine du vérin 16 et un conduit 25 relié à la chambre 26 à section annulaire du vérin 16.

[0023] Par actionnement d'un organe de commande non représenté, le distributeur 20 peut prendre les 3 positions différentes suivantes :

- une position centrale représentée au dessin dans laquelle les conduits 23 et 25 aboutissant au vérin 16 sont isolés de l'alimentation en fluide et du réservoir,
- une position correspondant à la partie de gauche du schéma du distributeur 20 de la figure 1, dans laquelle le conduit 23 menant à la chambre 24 du vérin 16 est relié à la pompe 19 et le conduit 25 menant à la chambre 26 du vérin 16 est relié au réservoir 18,

- une position correspondant à la partie de droite du schéma du distributeur 20 de la figure 1, dans laquelle, à l'inverse, la chambre 24 du vérin 16 est reliée au réservoir 18 et la chambre 26 du vérin 16 est reliée à la pompe d'alimentation 19.

[0024] On décrira maintenant le fonctionnement du dispositif selon l'invention. La grue étant dans la position équilibrée de la figure 1, si l'opérateur désire allonger la portée de la flèche, il place alors le distributeur 20 dans la position correspondant à la partie de gauche de son schéma de la figure 1, c'est-à-dire qu'il alimente la chambre 24 du vérin 16 en fluide sous pression en provoquant la sortie de la tige 15 qui, fixée aux câbles 27', 27" en 31', 31", exerce une traction sur ces câbles pour les déplacer de gauche vers la droite en regardant la figure 1. Les câbles 27', 27" étant fixés aux poulies 10', 10" en 9 et aux poulies 28', 28" en 30', 30", leur déplacement entraîne la rotation dans le sens horaire des poulies 10', 10" et 28', 28", ce qui produit simultanément le soulèvement du bras auxiliaire 7 et le basculement du contrepoids 14. Comme la valeur du contrepoids 14 est calculée en fonction du poids propre des éléments de la flèche et de la benne preneuse 8, et en fonction du diamètre des poulies 10', 10" et 28', 28", la flèche se trouve donc équilibrée en permanence, en totalité ou en partie, sur l'ensemble formé par le socle 1 et la tourelle 2. Lorsque la position d'allongement désirée de la flèche est atteinte, l'opérateur ramène le distributeur 20 dans sa position centrale, en immobilisant la tige de vérin 15, et les opérations de levage et de descente de la charge sont alors assurées par le vérin 5.

[0025] Si l'opérateur décide, inversement, de raccourcir la portée de la flèche, il place le distributeur 20 dans la position de droite de son schéma de figure 1, c'est-à-dire qu'il alimente la chambre annulaire du vérin 16 en fluide sous pression. Par son mouvement de rétraction, la tige du vérin 15 déplace vers la gauche de la figure 1 les câbles 27', 27" qui, par leur points de liaison 9 et 30', 30", entraînent les poulies 10', 10" et 28', 28" en rotation dans le sens anti-horaire. Il s'ensuit un basculement du bras auxiliaire 7 et un relèvement simultané du contrepoids 14 qui assurent l'équilibre automatique de la flèche.

[0026] On comprendra que la description ci-dessus a été donnée à simple titre d'exemple, sans caractère limitatif, et que des adjonctions ou des modifications constructives pourraient y être apportées sans sortir du cadre de la présente invention.

Revendications

1. Flèche de grue à portée variable, comprenant un bras principal (3) monté pivotant sur une tourelle de support (1), un bras auxiliaire (7) prolongeant le bras principal (3) en étant articulé à l'extrémité avant de celui-ci, un contrepoids (14) fixé sur un ba-

lancier (13) articulé à l'extrémité arrière du bras principal (3), et des moyens de liaison entre ledit bras auxiliaire (7) et ledit balancier du contrepoids (14) pour réaliser à tout moment un équilibrage total ou partiel de la flèche, caractérisée en ce que lesdits moyens de liaison comprennent un premier système de poulie (10', 10") monté en rotation à l'extrémité avant du bras principal (3) et solidaire en rotation de l'extrémité adjacente du bras auxiliaire (7), un second système de poulie (28', 28") monté en rotation à l'extrémité arrière du bras principal (3) et solidaire en rotation de l'extrémité adjacente du balancier (13), un lien souple (27', 27") reliant un point (9) du premier système de poulie (10', 10") à un point (30', 30") du second système de poulie (28', 28"), et un moyen de commande (16, 20) du déplacement du lien souple (27', 27") assurant le pivotement simultané du bras auxiliaire (7) et du balancier (13) pour modifier la portée de la flèche en assurant l'équilibrage de celle-ci, ledit moyen de commande (16) étant porté par le bras principal (3) et étant attelé au dit lien souple (27', 27") pour obtenir un bras de levier constant en maintenant constant le couple nécessaire à l'équilibrage des éléments de la flèche.

2. Flèche de grue à portée variable selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'extrémité avant du bras principal (3) se prolonge par deux bras parallèles écartés (3', 3") ménageant entre eux un espace pour l'extrémité arrière du bras auxiliaire (7), ladite extrémité arrière étant traversée par un axe d'articulation (6) tourillonnant dans des ouvertures en regard des bras (3', 3").
3. Flèche de grue à portée variable selon la revendication 2, caractérisée en ce que chaque face latérale de l'extrémité arrière du bras auxiliaire (7) est solidaire d'une poulie à gorge (10', 10").
4. Flèche de grue à portée variable selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le balancier solidaire du contrepoids (14) présente vers l'avant deux bras parallèles (13', 13") ménageant entre eux un espace pour l'extrémité arrière du bras principal (3), lesdits bras (13', 13") étant montés pivotants sur un axe d'articulation (12) tourillonnant dans une ouverture transversale de l'extrémité arrière du bras principal (3).
5. Flèche de grue à portée variable selon la revendication 4, caractérisée en ce que la face latérale intérieure de chacun des dits bras (13', 13") est solidaire d'une poulie à gorge (28', 28").
6. Flèche de grue à portée variable selon la revendication 5, caractérisée en ce que, de chaque côté du bras principal (3), un câble souple (27', 27") relie la

poulie avant (10',10") à la poulie arrière (28',28"), le dit câble (27',27") étant fixé en un point (9) de la poulie avant (10', 10") et en un point (30',30") de la poulie arrière (28',28").

5

7. Flèche de grue à portée variable selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit moyen de commande du déplacement du lien souple comprend un vérin hydraulique (16) dont le cylindre est articulé sur le bras principal (3) et dont la tige (15) est solidaire d'un organe de liaison transversal fixé à chaque extrémité en un point (31',31") de chacun des deux câbles souples (27', 27"). 10
8. Flèche de grue à portée variable selon la revendication 7, caractérisée en ce que le vérin (16) est à double effet et est associé à un distributeur de fluide hydraulique (20) à trois positions comprenant une position centrale isolant les deux chambres (24,26) du vérin (16) de la pompe hydraulique (19) et du réservoir (18), et deux positions latérales reliant l'une ou l'autre des chambres du vérin (16) à la pompe hydraulique (19) et la chambre restante au réservoir (18) en commandant sélectivement la sortie ou la rétraction de la tige (15) du vérin. 15 20 25

30

35

40

45

50

55

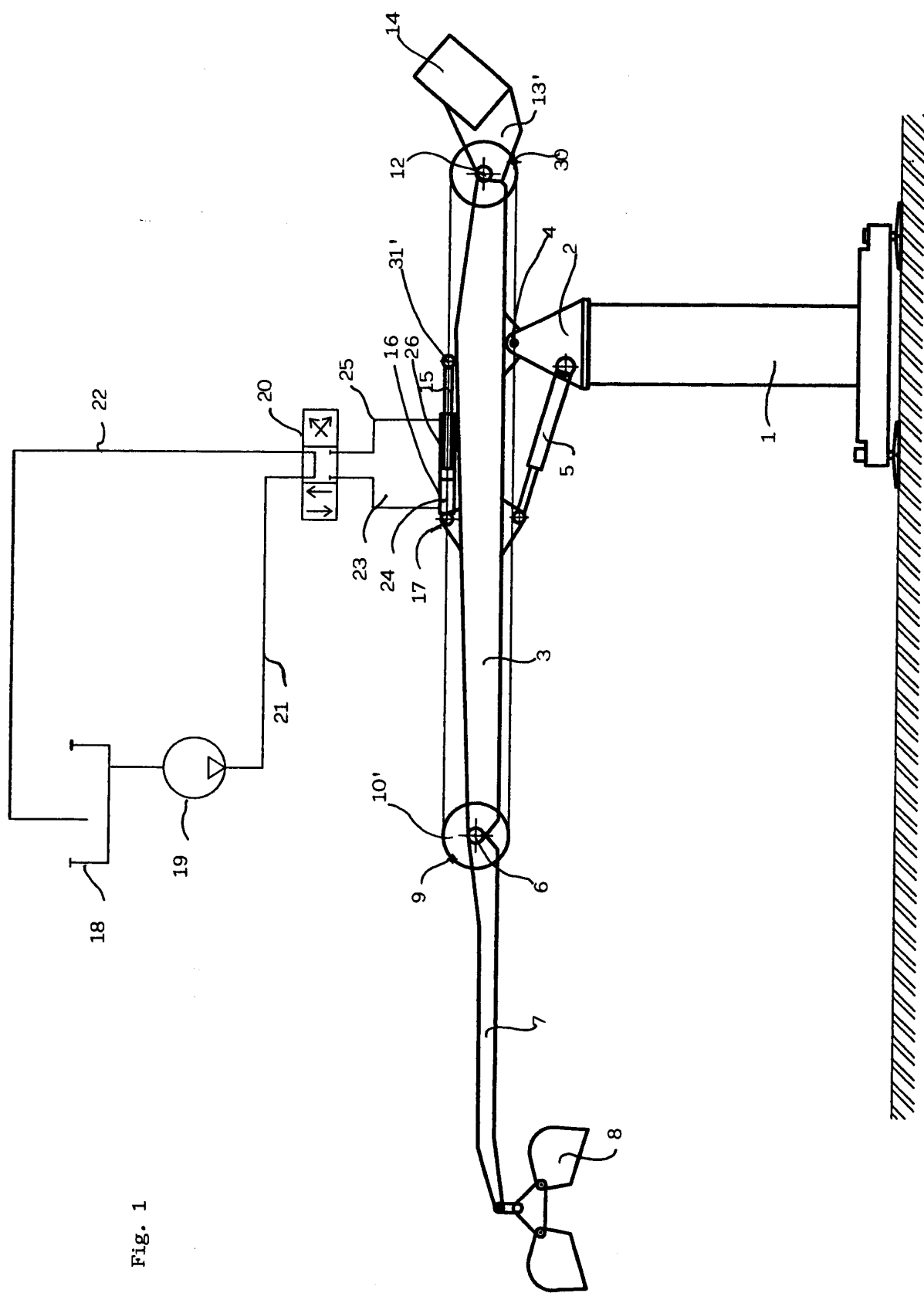
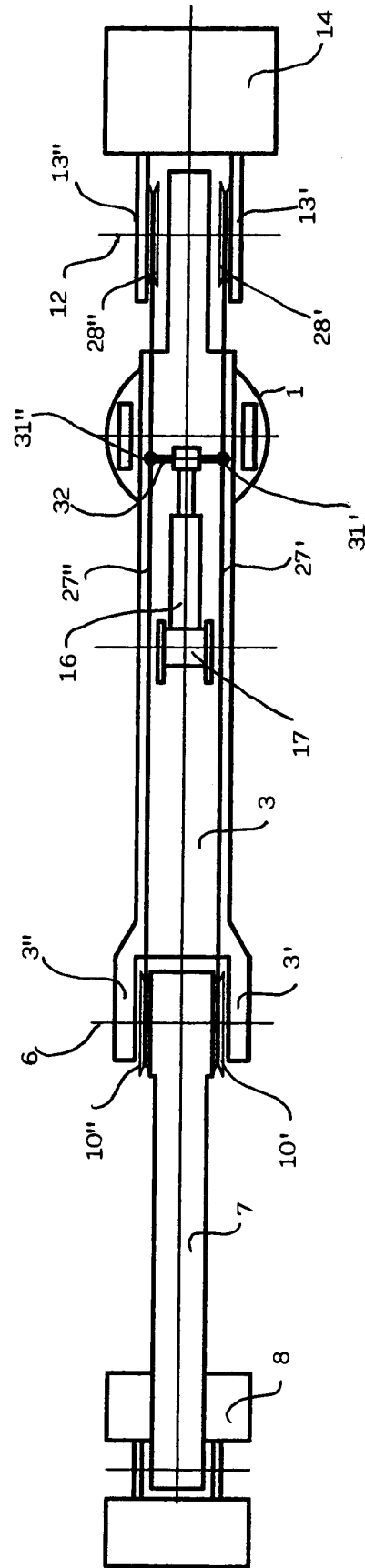


Fig. 1

Fig. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 3274

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.7)
X	US 4 252 162 A (LE DEVEHAT EUGENE) 24 février 1981 (1981-02-24)	1	B66C23/72
Y	* abrégé * * colonne 3, ligne 44 - colonne 4, ligne 5 * * figure 1 *	2,4	
D,Y	EP 0 110 786 A (MONTGON SERGE) 13 juin 1984 (1984-06-13) * abrégé * * figure 1 *	2,4	
D,A	EP 0 033 060 A (SOBEMAI SA) 5 août 1981 (1981-08-05) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B66C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 1 mars 2001	Examineur Sheppard, B
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 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 3274

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

01-03-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4252162 A	24-02-1981	FR 2423424 A	16-11-1979
		DE 2916163 A	25-10-1979
		DE 7911677 U	08-11-1984
		GB 2019347 A, B	31-10-1979
		IT 1166753 B	06-05-1987
		JP 1333546 C	28-08-1986
		JP 54141417 A	02-11-1979
		JP 60058120 B	18-12-1985
EP 0110786 A	13-06-1984	FR 2536733 A	01-06-1984
		AT 32868 T	15-03-1988
		DE 3375903 D	14-04-1988
		JP 1728377 C	19-01-1993
		JP 4011477 B	28-02-1992
		JP 59143893 A	17-08-1984
		US 4867321 A	19-09-1989
EP 0033060 A	05-08-1981	AT 18532 T	15-03-1986
		BE 879346 A	01-02-1980
		DE 3071488 D	17-04-1986

EPO FORM P0460

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