



(11)

EP 2 692 680 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
05.02.2014 Bulletin 2014/06

(51) Int Cl.:
B66C 23/36 (2006.01) **B66F 9/065 (2006.01)**
B66F 9/075 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13178762.4**(22) Date de dépôt: **31.07.2013**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: **01.08.2012 FR 1257494**
23.01.2013 FR 1350586

(71) Demandeur: **Mobilev Cranes
69210 Lentilly (FR)**(72) Inventeur: **Jupille, Nicolas Guy André
69620 Frontenais (FR)**(74) Mandataire: **Delorme, Nicolas et al
Cabinet Germain & Maureau
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)**(54) **Engin de levage**

(57) Cet engin (1) de levage comprend un châssis (2), des moyens de roulement agencés de chaque côté du châssis (2) et des moyens d'élargissement de voie comprenant des ciseaux (8) et des moyens de déformation des ciseaux (8) entre une position repliée et une position déployée, les ciseaux (8) comprenant un couple de bielles (10, 12) formant entre elles un angle (α), composé d'une première bieille (10), s'étendant depuis le châssis (2), et d'une deuxième bieille (12), articulée en rotation sur un organe (6) de support autour d'un axe (X2) et sur la première bieille (10) autour d'un axe (X3), les moyens de déformation étant agencés pour faire pivoter la deuxième bieille (12) par rapport à la première bieille (10) autour de l'axe (X3) en faisant varier l'angle (α) entre une valeur minimale atteinte dans la position repliée et une valeur maximale atteinte dans la position déployée.

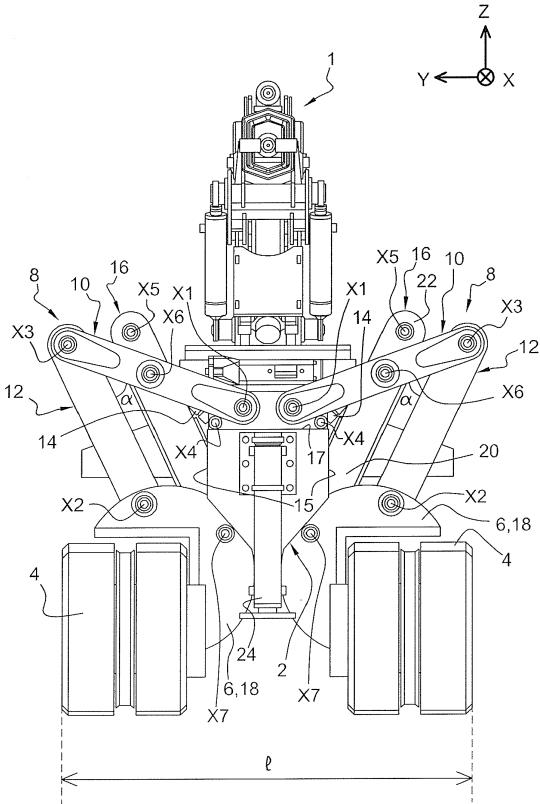


Fig. 3

Description

[0001] La présente invention concerne un engin de levage à voie variable, notamment une mini-grue.

[0002] L'invention trouve son application notamment dans des zones à fortes contraintes spatiales, à l'intérieur ou à l'extérieur, par exemple dans des entrepôts ou des usines, ou sur des chantiers urbains, nécessitant un travail avec flèche sur le côté.

[0003] Il existe traditionnellement deux solutions pour soulever une charge sur le côté. Une première solution consiste à utiliser un engin de fort tonnage et à fort encombrement pour supporter sans se renverser une charge sur le côté, mais l'encombrement et la masse de ces engins ne permettent pas de les utiliser dans des environnements à forte contrainte spatiale. Une deuxième solution consiste à utiliser un engin équipé de stabilisateurs le verrouillant au sol, mais empêchant tout déplacement charge suspendue sur le côté.

[0004] Certains engins de levage proposent des solutions permettant d'augmenter la stabilité de l'engin tout en autorisant son déplacement. Ces solutions reposent sur des principes d'élargissement de la voie de l'engin de levage, c'est-à-dire de la distance entre les roues d'un même essieu, par exemple par l'intermédiaire de poutres télescopiques agencées sous le châssis, entre les roues de l'engin.

[0005] Toutefois, les systèmes d'élargissement de voie traditionnels bénéficient d'une amplitude assez limitée, le rapport d'extension de voie dépassant rarement 1,2, permettant par exemple de passer d'une voie de 1 m à une voie de 1,2m. Autrement dit, la voie est rarement augmentée au-delà de 20% de sa valeur minimale. Le bénéfice en termes de stabilité s'avère par conséquent restreint, et ne permet d'envisager le déplacement de l'engin de levage alors qu'une charge est suspendue à l'extrémité de la flèche, quelque soit la position de cette dernière, par exemple d'un premier poste de travail vers un deuxième poste de travail d'un même chantier.

[0006] Par ailleurs, les engins de levage doivent présenter l'encombrement transversal le plus faible possible afin de faciliter leur transport, ou bien d'accroître leur mobilité sur un théâtre d'opérations. Or les systèmes traditionnels d'élargissement de voie présentent souvent un encombrement transversal important.

[0007] Enfin, les engins de levage sont destinés à évoluer dans des environnements qui peuvent présenter des contraintes spatiales importantes. Or les systèmes d'élargissement de voie connus offrent souvent la possibilité d'élargir la voie selon un nombre de valeurs de voie prédéterminé. En d'autres termes, les systèmes traditionnels sont limités à deux ou trois positions correspondant à seulement deux ou trois valeurs de voie possibles, ce qui ne permet pas toujours de s'adapter à un environnement qui imposerait comme valeur de voie possible une valeur comprise entre ces valeurs prédéterminées.

[0008] Aussi la présente invention vise à pallier tout ou

partie de ces inconvénients en proposant un engin de levage à voie variable, de type mini-grue, offrant la possibilité de se déplacer tout en transportant une charge quelque soit la position de la flèche, avec une voie variable d'amplitude importante et ajustable selon une infinité de valeurs possibles, tout en étant d'une grande compacité transversale pour un minimum d'encombrement et une plus grande maniabilité.

[0009] A cet effet, la présente invention a pour objet 10 un engin de levage, notamment de type mini-grue, comprenant un châssis, des moyens de roulement agencés de chaque côté du châssis pour le déplacement de l'engin de levage sur une surface, et des moyens d'élargissement de voie destinés à faire varier la voie de l'engin de levage, **caractérisé en ce que** les moyens d'élargissement de voie comprennent un ensemble cinématique en ciseaux latéraux déformables dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal X de l'engin de levage, et des moyens de déformation des ciseaux entre 15 une position repliée dans laquelle la voie de l'engin de levage est minimale et une position déployée dans laquelle la voie de l'engin de levage est maximale, les ciseaux comprenant au moins un couple de bielles agencé 20 sur un côté du châssis et au-dessus des moyens de roulement pour libérer l'espace sous le châssis et entre les moyens de roulement, chaque couple de bielles étant composé d'une première bielle, s'étendant latéralement depuis un côté ou une portion supérieure du châssis, et d'une deuxième bielle, articulée en rotation sur un organe 25 de support des moyens de roulement autour d'un axe X2 et sur la première bielle autour d'un axe X3, la première bielle et la deuxième bielle formant entre elles un angle a, et les moyens de déformation étant agencés pour faire pivoter la deuxième bielle par rapport à la première bielle 30 autour de l'axe X3 en faisant varier l'angle α entre une valeur minimale atteinte dans la position repliée et une valeur maximale atteinte dans la position déployée.

[0010] Ainsi, l'engin de levage selon l'invention présente une cinématique avantageuse en ciseaux latéraux 40 déformables qui permettent de s'affranchir d'éventuels systèmes traditionnels d'essieu encombrant l'espace sous le châssis et entre les moyens de roulement et le châssis. Par conséquent, l'engin de levage selon l'invention offre une grande compacité en position repliée, qui 45 lui confère une grande maniabilité et une grande facilité de transport. L'ensemble cinématique en ciseaux latéraux déformables permet en outre de disposer d'une grande amplitude de voie. Ainsi, la stabilité de l'engin peut être sensiblement accrue (les moyens de roulement 50 écartés formant à la fois des points d'appui et des contrepoids); l'engin de levage selon l'invention, du fait de cette grande stabilité, peut se déplacer tout en soulevant une charge, et ce quelque soit la position de la flèche. Enfin, l'ensemble cinématique en ciseaux latéraux déformables offre la possibilité d'une infinité de valeurs de 55 voie possibles entre la voie maximale atteinte dans la position déployée et la voie minimale atteinte dans la position repliée. Cela permet à l'engin de levage de dis-

poser de la plus grande valeur de voie possible, compte-tenu des contraintes spatiales imposées par l'environnement dans lequel il évolue.

[0011] Avantageusement, l'axe X3 est agencé au-dessus du segment reliant les axes X1, X2 pour libérer l'espace situé sous les ciseaux latéraux déformables.

[0012] Selon un mode de réalisation, la première bielle présente une extrémité proximale montée fixe par rapport au châssis.

[0013] Ainsi, cela augmente sensiblement la stabilité de l'engin de levage lors de la cinématique d'élargissement ou de rétrécissement de voie.

[0014] De manière avantageuse, l'extrémité proximale de la première bielle est reliée au châssis par au moins deux liaisons pivot d'axes sensiblement parallèles X1, X1', l'axe X3 étant agencé au-dessus du segment reliant les axes X1, X2 ou du segment reliant les axes X1', X2 pour libérer l'espace situé sous les ciseaux latéraux déformables.

[0015] Avantageusement, la première bielle est reliée au châssis par une troisième liaison pivot d'axe X1'', distinct des axes X1, X1' et sensiblement parallèle à ces derniers.

[0016] Selon une possibilité, les liaisons pivot d'axes X1, X1' sont alignées le long d'un axe sensiblement vertical.

[0017] Avantageusement, la troisième liaison pivot d'axe X1'' est agencée pour former avec les liaisons pivot d'axes X1, X1' un triangle de stabilité.

[0018] Le triangle de stabilité formé par les liaisons pivot d'axes X1, X1', X1'' peut être acutangle ou rectangle.

[0019] De manière avantageuse, la première bielle présente une forme sensiblement évasée avec un élargissement croissant partant de son extrémité distale vers son extrémité proximale.

[0020] Selon une forme d'exécution, l'angle α est aigu, et de préférence inférieur ou égal à 45°, dans la position repliée, et obtus dans la position déployée.

[0021] Selon une possibilité, l'unique lien entre la deuxième bielle et le châssis, hormis le cas échéant les moyens de déformation, est formé par la première bielle.

[0022] En d'autres termes, hormis le cas échéant les moyens de déformation, l'unique liaison cinématique entre la deuxième bielle et le châssis est assurée par la première bielle.

[0023] Selon un mode de réalisation, les moyens de déformation comprennent pour chaque couple de bielles un vérin articulé par rapport au châssis autour d'un axe X4, un levier articulé par rapport au vérin autour d'un axe X5 et sur la première bielle autour d'un axe X6, et un organe de transmission agencé pour transmettre les mouvements de rotation du levier autour de l'axe X6 à la deuxième bielle afin de faire varier l'angle α .

[0024] Ainsi, la combinaison d'un levier avec l'ensemble cinématique en ciseaux déformables permet de s'affranchir de l'utilisation d'un vérin surdimensionné devant résister à des contraintes importantes, le vérin devant soutenir en pratique les ciseaux latéraux déformables et

les moyens de roulement, qui peuvent être suspendus aux ciseaux lorsqu'ils sont écartés et rapprochés, et dont la masse peut avantageusement être importante pour faire contrepoids dans la position déployée. En particulier, l'utilisation d'un levier coopérant avec les ciseaux latéraux permet d'utiliser un vérin à faible course (par exemple de l'ordre de 100 mm) tout en conservant le bénéfice d'un élargissement conséquent de la voie.

[0025] Selon une possibilité, le couple de bielles, le levier et l'organe de transmission délimitent entre eux un parallélogramme X3, X2, X7, X6 déporté d'une distance correspondant à l'entraxe X1, X6 par rapport au châssis et déformable dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal X de l'engin de levage.

[0026] Ainsi, du fait du caractère déporté du parallélogramme déformable ainsi formé, l'élargissement de la voie peut être conséquent, et de plus, les moyens de roulement restent stables en position lors de leur écartement ou de leur rapprochement, leur axe de rotation demeurant sensiblement horizontal.

[0027] Selon une autre caractéristique de l'engin de levage selon l'invention, le levier est articulé sur l'organe de support des moyens de roulement autour d'un axe X7, l'organe de transmission se confondant avec l'organe de support des moyens de roulement.

[0028] Selon une possibilité, le levier est relié à la première bielle par une liaison pivot d'axe X6 agencée sur une portion intermédiaire du levier comprise entre une extrémité distale et une extrémité proximale du levier, l'extrémité distale du levier étant reliée au vérin par une liaison pivot d'axe X5.

[0029] Ainsi, l'entraxe X5, X6 forme un bras de levier qui peut être adapté pour utiliser un vérin de faible amplitude, non surdimensionné, et travaillant avantageusement sous charge en compression avec une inclinaison avantageuse, la plus proche possible de l'axe vertical Z de l'engin de levage. Cela contribue à un élargissement conséquent de la voie et permet d'utiliser des moyens de roulement de masse importante pour faire contrepoids et procurer davantage de stabilité à l'engin de levage selon l'invention.

[0030] Selon une forme d'exécution, l'axe X2 reliant la deuxième bielle à l'organe de support des moyens de roulement est agencé verticalement au-dessus du centre de gravité de l'ensemble formé par l'organe de support et les moyens de roulement supportés par l'organe de support.

[0031] Autrement dit, l'axe X2 reliant la deuxième bielle aux moyens de roulement est agencé dans le plan vertical incluant le centre de gravité des moyens de roulement et perpendiculaire à l'axe transversal Y de l'engin de levage, au-dessus de ce centre de gravité. Ainsi, les moyens de roulement restent dans une position stable lors de leur écartement ou rapprochement, y compris lorsque les moyens de roulement sont soulevés et suspendus aux ciseaux latéraux déformables et lorsque leur seule liaison avec un autre élément consiste en la ou les liaisons pivot d'axe X2 les reliant à la ou les deuxièmes

bielles.

[0032] Selon une forme d'exécution, la première bielle et/ou la deuxième bielle sont chacunes formées par deux bielles sensiblement parallèles et articulées autour des mêmes axes de rotation.

[0033] En d'autres termes, la première bielle, la deuxième bielle et/ou le cas échéant le levier peuvent être doublés pour davantage de rigidité, donc pour mieux résister à la flexion. Cela permet par exemple d'augmenter la masse des moyens de roulement pour qu'ils fassent contrepoids dans la position déployée et qu'ils contribuent ainsi à accroître la stabilité de l'engin de levage.

[0034] Selon une caractéristique possible, les moyens d'élargissement de voie et les moyens de roulement sont sensiblement symétriques par rapport à un plan médian perpendiculaire à l'axe Y transversal de l'engin de levage.

[0035] Ainsi, la stabilité de l'engin de levage est accrue.

[0036] Selon un mode de réalisation, dans la position repliée, les moyens de roulement sont rabattus au contact du châssis grâce à l'espace libéré sous chaque couple de bielles.

[0037] Ainsi, l'engin de levage selon l'invention offre une grande compacité dans la position repliée, ce qui est avantageux à la fois en termes de maniabilité lorsque l'engin de levage se déplace de lui-même d'un lieu à un autre, et de transport puisque l'engin de levage est moins encombrant lorsqu'il doit être transporté, par exemple sur un camion.

[0038] Selon une possibilité, le rapport d'extension de voie, correspondant au rapport de la voie de l'engin de levage dans la position déployée sur la voie de l'engin de levage dans la position repliée, est au moins égal à 1,8, par exemple de l'ordre de 1,9, et de préférence supérieur ou égal à 2.

[0039] Autrement dit, la voie peut être augmentée d'au moins 80%, et de préférence de 100% ou plus. Par exemple, la voie I peut être de l'ordre de 1,2m à 1,3m dans la position repliée, et de l'ordre de 2,4 m dans la position déployée.

[0040] Selon un mode de réalisation, les moyens de roulement correspondent à des chenilles montées sur un support de chenille supportant l'axe X2 et, le cas échéant, l'axe X7.

[0041] Ainsi, les chenilles offrent, outre la possibilité de circuler sur des endroits particulièrement accidentés pour accroître davantage encore la maniabilité de l'engin de levage selon l'invention, une masse sensiblement plus importante pour faire contrepoids et stabiliser davantage encore l'engin de levage lorsqu'il manipule une charge, et en particulier lorsqu'il se déplace avec cette charge.

[0042] Selon une forme d'exécution, l'engin de levage comprend des moyens de soulèvement du châssis, mobiles entre une position de repos dans laquelle les moyens de soulèvement sont à distance de la surface sur laquelle reposent les moyens de roulement, pour permettre le déplacement de l'engin de levage sur cette

surface, et une position de sortie dans laquelle les moyens de soulèvement appuient contre cette surface pour soulever le châssis de manière à maintenir les moyens de roulement à distance de cette surface et permettre ainsi l'élargissement ou le rétrécissement de la voie de l'engin de levage.

[0043] Avantageusement, les moyens de soulèvement comprennent au moins deux bêquilles hydrauliques montées mobiles en translation sensiblement verticale sous le châssis.

[0044] Selon une possibilité, l'axe X3 est agencé au-dessus d'un plan horizontal incluant l'axe, parmi les axes X1, X2, situé verticalement le plus haut.

[0045] Selon une autre caractéristique possible, une centrale hydraulique est embarquée dans le châssis de l'engin de levage.

[0046] Il peut être envisagé que les moyens de déplacement comprennent un unique vérin pour deux couples de bielles agencés de part et d'autre du châssis.

[0047] De manière avantageuse, ce vérin peut être agencé de façon sensiblement horizontale.

[0048] De surcroît, ce vérin peut être articulé par une extrémité à la deuxième bielle de l'un des couples de bielles et par une autre extrémité à la deuxième bielle de l'autre couple de bielles, de sorte que ce vérin permet une déformation synchrone des ciseaux latéraux formés par les deux couples de bielles.

[0049] D'autres caractéristiques et avantages ressortiront clairement de la description ci-après d'un mode de réalisation d'un engin de levage selon l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 et 2 sont des vues de côté d'un engin de levage selon un mode de réalisation de l'invention,
- les figures 3 et 4 sont des vues de derrière d'un engin de levage selon un mode de réalisation de l'invention, dans deux positions de fonctionnement,
- les figures 5 et 6 sont des vues de derrière d'un engin de levage selon un autre mode de réalisation de l'invention, dans deux positions de fonctionnement.

[0050] Les figures 1 et 2 montrent un engin 1 de levage selon un mode de réalisation de l'invention, de type mini-grue automotrice.

[0051] On précise que la description est réalisée par rapport à un référentiel cartésien lié à l'engin 1 de levage, l'axe X étant orienté dans la direction longitudinale de l'engin 1 de levage, l'axe Y étant orienté dans la direction transversale de l'engin 1 de levage, et l'axe Z étant orienté dans la direction verticale de l'engin 1 de levage. Les orientations, directions, déplacements longitudinaux, transversaux, verticaux, en avant, en arrière, latéraux sont ainsi définis par rapport à ce référentiel.

[0052] L'engin 1 de levage comprend un châssis 2, et des moyens de roulement agencés de chaque côté du châssis 2.

[0053] Les moyens de roulement peuvent comprendre, comme cela est représenté sur les figures 1 à 4, des chenilles 4, et être montés sur un organe 6 de support, correspondant ici à un support de chenille.

[0054] L'engin 1 de levage comprend aussi des moyens d'élargissement de voie destinés à faire varier la voie de l'engin 1 de levage, c'est-à-dire la distance entre les moyens de roulement, en l'occurrence la distance I entre les chenilles 4.

[0055] Comme cela est illustré aux figures 3 à 6, les moyens d'élargissement de voie comprennent un ensemble cinématique en ciseaux 8 latéraux déformables dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal X de l'engin 1 de levage. L'engin 1 de levage comprend ici quatre paires de ciseaux 8 latéraux déformables, deux de chaque côté du châssis 2, comme cela est visible sur les figures 1 et 2.

[0056] Chaque paire de ciseaux 8 comprend au moins un couple de bielles 10, 12, agencé sur un côté du châssis 2, au-dessus des chenilles 4 pour libérer l'espace sous le châssis 2 et entre les chenilles 4.

[0057] Chaque couple de bielles 10, 12 comprend une première bielle 10, s'étendant latéralement depuis un côté 15 ou une portion supérieure 17 du châssis 2, et une deuxième bielle 12, articulée en rotation sur l'organe 6 de support des chenilles 4 par une liaison pivot d'axe X2 et articulée par une liaison pivot d'axe X3 sur la première bielle 10. On notera que ni la première bielle 10 ni la deuxième bielle 12 ne s'étendent sous le châssis 2.

[0058] Selon le mode de réalisation des figures 3 et 4, la première bielle 10 est articulée en rotation sur le châssis 2 par une liaison pivot d'axe X1.

[0059] Selon le mode de réalisation des figures 5 et 6, la première bielle 10 n'est pas articulée en rotation sur le châssis 2. Selon ce mode de réalisation, la première bielle 10 comprend une extrémité proximale montée fixe par rapport au châssis 2, ce qui augmente sensiblement la stabilité de l'engin 1 de levage lors de la cinématique d'élargissement ou de rétrécissement de voie.

[0060] Toujours selon le mode de réalisation des figures 5 et 6, la première bielle 10 peut aussi comprendre une extrémité distale, reliée à la deuxième bielle 12, plus précisément à une extrémité proximale de la deuxième bielle 12, par la liaison pivot d'axe X2.

[0061] Selon l'exemple des figures 5 et 6, la première bielle 10 peut être reliée au châssis 2 par deux liaisons pivot d'axes X1, X1' distincts et sensiblement parallèles. Une troisième liaison pivot d'axe X1'', distinct des axes X1, X1' et sensiblement parallèle à ces derniers, peut également relier la première bielle 10 au châssis 2. On notera que les liaisons pivot d'axes X1, X1' peuvent être alignées le long d'un axe sensiblement vertical.

[0062] Comme on peut le voir sur les figures 5 et 6, la troisième liaison pivot d'axe X1'' peut être agencée pour former avec les liaisons pivot d'axes X1, X1' un triangle de stabilité. L'axe X1'' est ainsi agencé hors du segment reliant les axes X1 et X1'. Le triangle de stabilité formé par les liaisons pivot d'axes X1, X1', X1'' est avantageu-

sement acutangle (ses angles sont tous aigus) ou rectangle, pour une meilleure répartition des efforts entre ces liaisons, donc une plus grande stabilité de l'engin 1 de levage.

[0063] On notera que la première bielle 10 peut présenter une forme sensiblement évasée avec un élargissement croissant partant de l'extrémité distale vers l'extrémité proximale, ce qui lui procure davantage de rigidité.

[0064] Comme cela est visible sur les figures 3 à 6, l'axe X3 peut-être avantageusement agencé au-dessus du segment reliant les axes X1, X2 pour libérer l'espace situé sous les ciseaux 8 latéraux déformables. L'axe X3 peut en particulier être agencé au-dessus d'un plan horizontal incluant l'axe, parmi les axes X1, X2, situé verticalement le plus haut.

[0065] On notera que l'unique lien entre la deuxième bielle 12 et le châssis 2 est formé par la première bielle 10, abstraction faite des moyens de déformation qui seront décrits plus en détails ci-après.

[0066] Comme on peut le constater sur les figures 3 à 6, la première bielle 10 et la deuxième bielle 12 forment entre elles un angle α .

[0067] L'engin 1 de levage comprend également des moyens de déformation des ciseaux 8 entre une position repliée, visible sur la figure 3 ou 5, dans laquelle la voie I de l'engin 1 de levage est minimale, par exemple de l'ordre de 1200 mm à 1300 mm, et une position déployée, visible sur la figure 4 ou 6, dans laquelle la voie I de l'engin 1 de levage est maximale, par exemple de l'ordre de 2400 mm. Ainsi, on notera que le rapport d'extension de voie de l'engin 1 de levage est au moins égal à 1,8, et peut être de l'ordre de 1,9 ou supérieur ou égal à 2. Autrement dit, la voie peut être augmentée d'au moins 80%, et de préférence de 100% ou plus.

[0068] Les moyens de déformation comprennent, selon l'exemple des figures 1 à 6, pour chaque couple de bielles 10, 12, un vérin 14, alimenté par exemple par une centrale hydraulique embarquée dans le châssis 2, un levier 16, et un organe 18 de transmission d'efforts entre le levier 16 et la deuxième bielle 12, agencés pour faire pivoter la deuxième bielle 12 par rapport à la première bielle 10 autour de l'axe X3 en faisant varier l'angle α entre une valeur minimale atteinte dans la position repliée et une valeur maximale atteinte dans la position déployée.

[0069] Comme cela est visible sur les figures 3 à 6, l'angle α peut être aigu dans la position repliée, et de préférence inférieur ou égal à 45°, et obtus dans la position déployée.

[0070] Le vérin 14 peut être articulé sur le châssis 2 par une liaison pivot d'axe X4, X1''. L'axe X4, X1'' est ici sensiblement parallèle à l'axe X longitudinal de l'engin 1 de levage. Selon l'exemple des figures 5 et 6, le vérin 14 est articulé sur le châssis 2 par la troisième liaison pivot d'axe X1''.

[0071] Le levier 16 est ici articulé sur le vérin 14 par une liaison pivot d'axe X5 et sur la première bielle par

une liaison pivot d'axe X6.

[0072] Selon le mode de réalisation représenté sur les figures 1 à 6, le levier 16 est aussi articulé sur l'organe 6 de support des chenilles 4 par une liaison pivot d'axe X7, de sorte que l'organe 18 de transmission correspond ici en pratique à l'organe 6 de support des chenilles 4.

[0073] Le couple de bielles 10, 12, le levier 16 et l'organe 18 de transmission peuvent être agencés les uns par rapport aux autres pour former un parallélogramme X3, X2, X7, X6, déporté d'une distance correspondant à l'entraxe X1, X6 par rapport au châssis 2 et déformable dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal X de l'engin 1 de levage.

[0074] On notera que la liaison pivot d'axe X6 peut être agencée sur une portion intermédiaire du levier 16, c'est-à-dire sur une portion du levier 16 comprise entre une extrémité distale 20 et une extrémité proximale 22 du levier 16, l'extrémité distale 20 étant reliée au vérin 14 par la liaison pivot d'axe X5, pour former un bras de levier correspondant à l'entraxe X5, X6.

[0075] De manière avantageuse, l'axe X2 autour duquel est articulée la deuxième bielle 12 par rapport à l'organe 6 de support de l'une des chenilles 4 est agencé verticalement au-dessus du centre de gravité de l'ensemble formé par l'organe 6 de support et la chenille 4 qu'il supporte, de sorte que, lorsqu'ils sont suspendus à la deuxième bielle 12, l'organe 6 de support et la chenille 4 qu'il supporte restent dans une position d'équilibre stable correspondant à leur position d'utilisation lorsque les chenilles 4 sont au contact du sol.

[0076] Comme cela est visible sur les figures 1 et 2, la première bielle 10 et/ou la deuxième bielle 12, mais aussi éventuellement le levier 16 peuvent être doublés, c'est-à-dire respectivement formés de deux bielles ou deux leviers sensiblement parallèles et articulées autour des mêmes axes de rotation.

[0077] L'engin 1 de levage, en particulier sa partie basse incluant les ciseaux 8, les vérins 14, les leviers 16, les chenilles 4 et leur organe 6 de support, voire le châssis 2, est sensiblement symétrique par rapport à un plan médian perpendiculaire à l'axe Y transversal de l'engin 1 de levage, c'est-à-dire un plan vertical incluant l'axe X longitudinal de l'engin 1 de levage.

[0078] Comme on peut le voir sur la figure 3 et sur la figure 5, les organes 6 de support des chenilles 4 peuvent être rabattus contre le châssis 2 dans la position repliée, notamment grâce à l'espace libéré sous chaque couple de bielles 10, 12.

[0079] On notera que, pour permettre l'élargissement ou le rétrécissement de la voie de l'engin 1 de levage, ce dernier peut comprendre des moyens de soulèvement du châssis 2, comme des bêquilles 24 hydrauliques. Les bêquilles 24 hydrauliques sont mobiles entre une position de repos dans laquelle elles sont à distance de la surface sur laquelle reposent les chenilles 4, pour ne pas entraver le déplacement de l'engin 1 de levage sur cette surface, et une position de sortie dans laquelle les bêquilles 24 hydrauliques sont déployées et appuient contre cette sur-

face pour soulever le châssis 2 et maintenir les chenilles 4 à distance de cette surface, afin de permettre d'écartier ou rapprocher les chenilles 4 alors suspendues aux ciseaux 8.

[0080] Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit ci-dessus, ce mode de réalisation n'ayant été donné qu'à titre d'exemple. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par la substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

[0081] Ainsi, au lieu de comprendre un levier 16 et un organe 18 de transmission, les moyens de déformation pourraient comprendre un vérin 14 articulé sur le châssis 2 et directement sur la deuxième bielle 12.

[0082] Ainsi, au lieu de se confondre avec l'organe 6 de support, l'organe 18 de transmission pourrait correspondre à une bielle reliant le levier 16 et la deuxième bielle 12 ; l'organe 6 de support pourrait alors être uniquement rattaché à la deuxième bielle 12 via la liaison pivot d'axe X2.

Revendications

1. Engin (1) de levage, notamment de type mini-grue, comprenant un châssis (2), des moyens de roulement agencés de chaque côté du châssis (2) pour le déplacement de l'engin (1) de levage sur une surface, et des moyens d'élargissement de voie destinés à faire varier la voie de l'engin (1) de levage, **caractérisé en ce que** les moyens d'élargissement de voie comprennent un ensemble cinématique en ciseaux (8) latéraux déformables dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal (X) de l'engin (1) de levage, et des moyens de déformation des ciseaux (8) entre une position repliée dans laquelle la voie de l'engin (1) de levage est minimale et une position déployée dans laquelle la voie de l'engin (1) de levage est maximale, les ciseaux (8) comprenant au moins un couple de bielles (10, 12) agencé sur un côté du châssis (2) et au-dessus des moyens de roulement pour libérer l'espace sous le châssis (2) et entre les moyens de roulement, chaque couple de bielles (10, 12) étant composé d'une première bielle (10), s'étendant latéralement depuis un côté (15) ou une portion supérieure (17) du châssis (2), et d'une deuxième bielle (12), articulée en rotation sur un organe (6) de support des moyens de roulement autour d'un axe (X2) et sur la première bielle (10) autour d'un axe (X3), la première bielle (10) et la deuxième bielle (12) formant entre elles un angle (α), et les moyens de déformation étant agencés pour faire pivoter la deuxième bielle (12) par rapport à la première bielle (10) autour de l'axe (X3) en faisant varier l'angle (α) entre une valeur minimale atteinte dans la position repliée et une valeur maximale atteinte dans la position déployée.

2. Engin (1) de levage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première bielle (10) présente une extrémité proximale montée fixe par rapport au châssis (2).
3. Engin (1) de levage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'extrémité proximale de la première bielle (10) est reliée au châssis (2) par au moins deux liaisons pivot d'axes sensiblement parallèles (X1, X1'), l'axe (X3) étant agencé au-dessus du segment reliant les axes (X1, X2) ou du segment reliant les axes (X1', X2) pour libérer l'espace situé sous les ciseaux latéraux déformables.
4. Engin (1) de levage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'angle (α) est aigu, et de préférence inférieur ou égal à 45°, dans la position repliée, et obtus dans la position déployée.
5. Engin (1) de levage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'unique lien entre la deuxième bielle (12) et le châssis (2), hormis le cas échéant les moyens de déformation, est formé par la première bielle (10).
6. Engin (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens de déformation comprennent pour chaque couple de bielles (10, 12) un vérin (14) articulé par rapport au châssis (2) autour d'un axe (X4, X1"), un levier (16) articulé par rapport au vérin (14) autour d'un axe (X5) et sur la première bielle (10) autour d'un axe (X6), et un organe (18) de transmission agencé pour transmettre les mouvements de rotation du levier (16) autour de l'axe (X6) à la deuxième bielle (12) afin de faire varier l'angle (α).
7. Engin (1) de levage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le couple de bielles (10, 12), le levier (16) et l'organe (18) de transmission délimitent entre eux un parallélogramme (X3, X2, X7, X6) déporté d'une distance correspondant à l'entraxe (X1, X6) par rapport au châssis (2) et déformable dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal (X) de l'engin (1) de levage.
8. Engin (1) de levage selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le levier (16) est articulé sur l'organe (6) de support des moyens de roulement autour d'un axe (X7), l'organe (18) de transmission se confondant avec l'organe (6) de support des moyens de roulement.
9. Engin (1) de levage selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** le levier (16) est relié à la première bielle (10) par une liaison pivot d'axe (X6) agencée sur une portion intermédiaire du levier (16) comprise entre une extrémité distale (20) et une extrémité proximale (22) du levier (16), l'extrémité distale (20) du levier (16) étant reliée au vérin (14) par une liaison pivot d'axe (X5).
- 5 **10.** Engin (1) de levage selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'axe (X2) reliant la deuxième bielle (12) à l'organe (6) de support des moyens de roulement est agencé verticalement au-dessus du centre de gravité de l'ensemble formé par l'organe (6) de support et les moyens de roulement supportés par l'organe (6) de support.
- 10 **11.** Engin (1) de levage selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la première bielle (10) et/ou la deuxième bielle (12) sont chacunes formées par deux bielles sensiblement parallèles et articulées autour des mêmes axes de rotation.
- 15 **20**
- 20 **25**
- 25 **30**
- 30 **35**
- 35 **40**
- 40 **45**
- 45 **50**
- 50 **55**

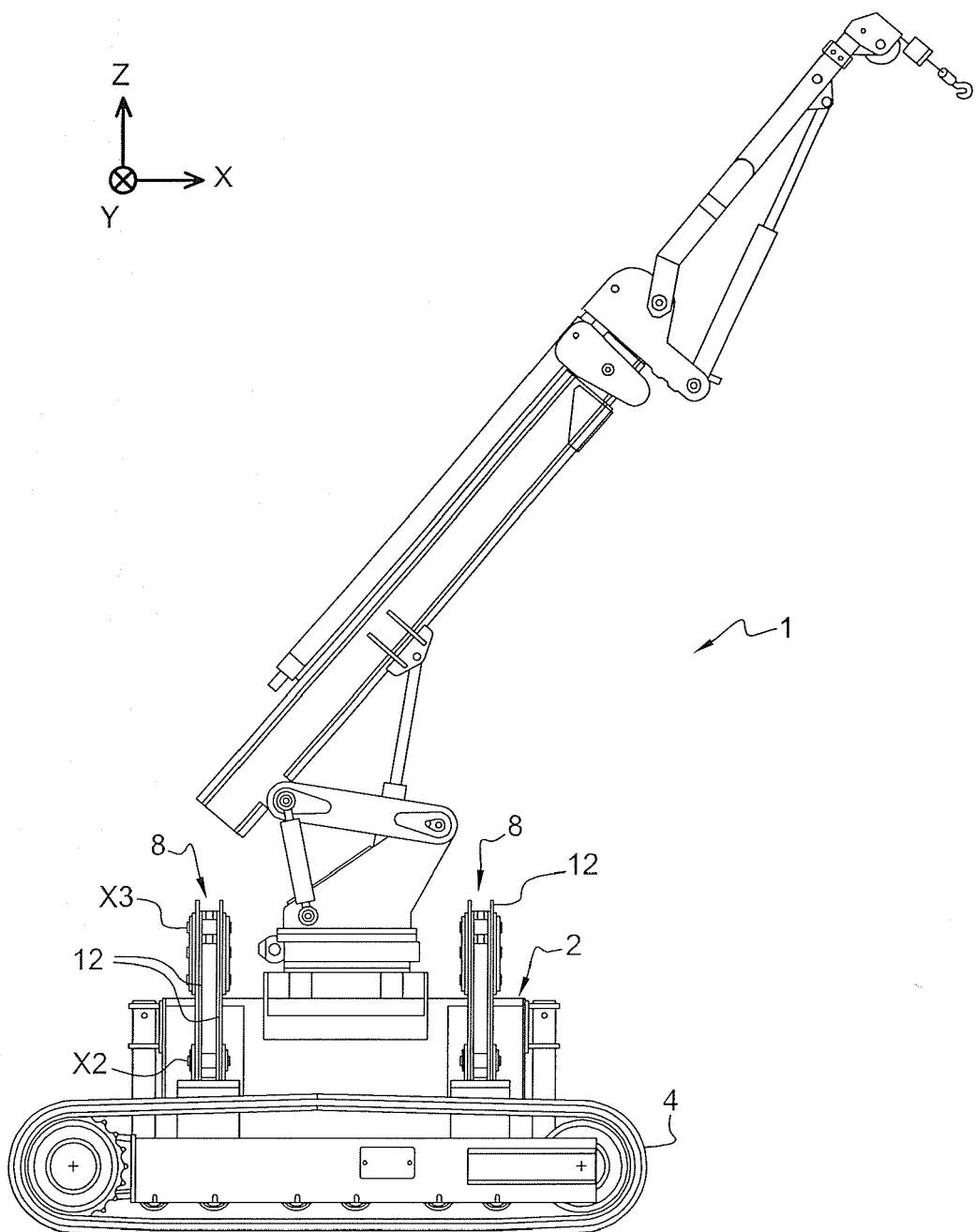


Fig. 1

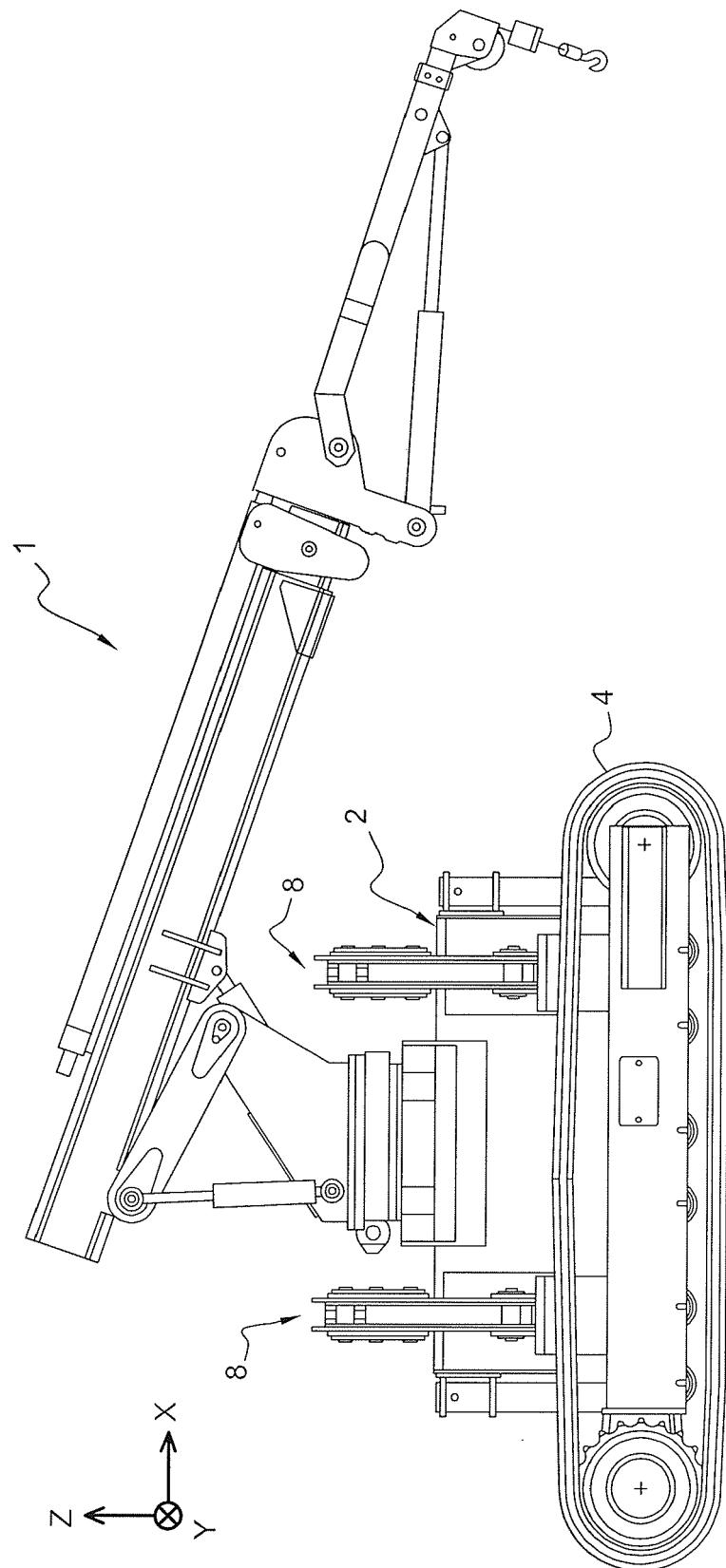


Fig. 2

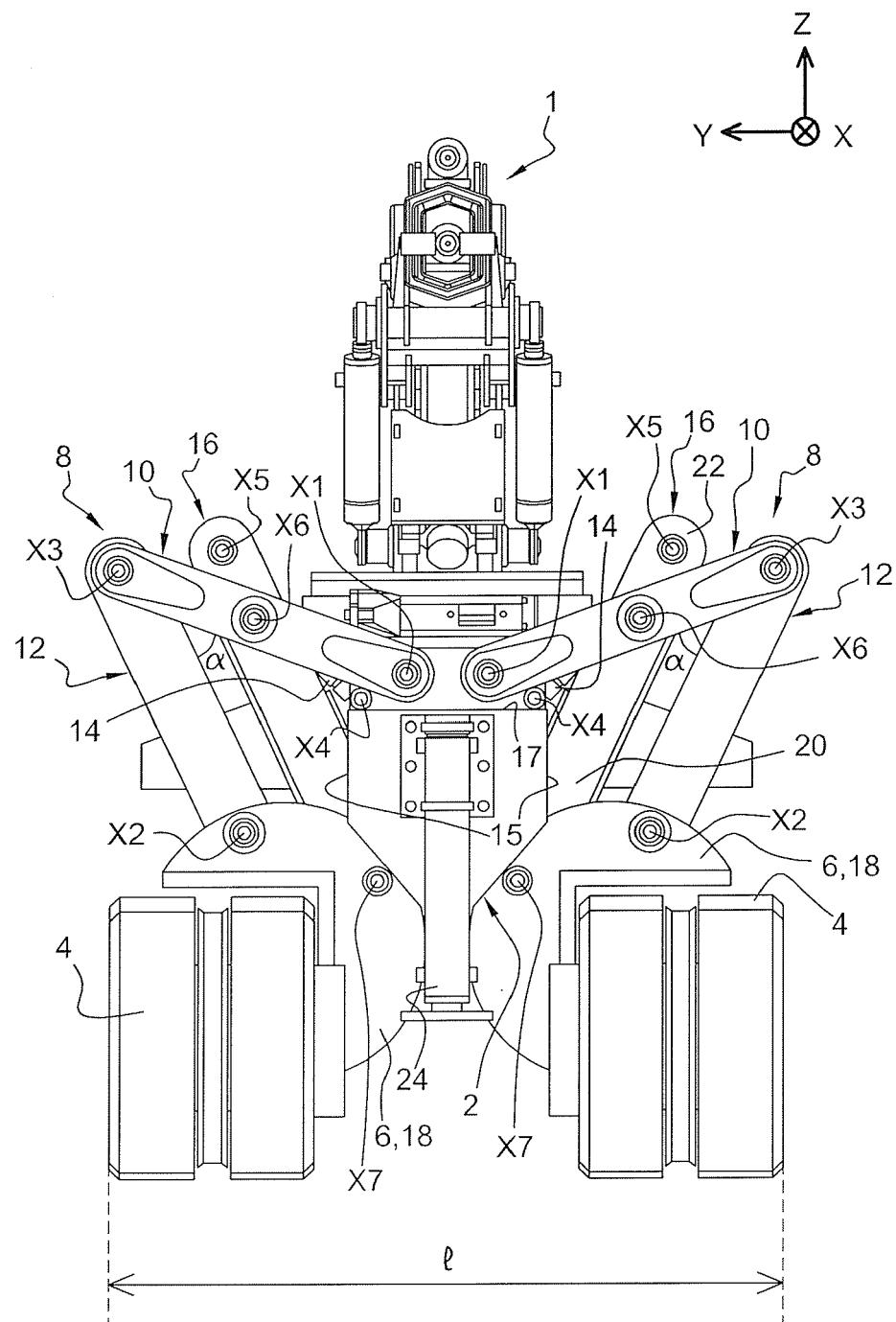


Fig. 3

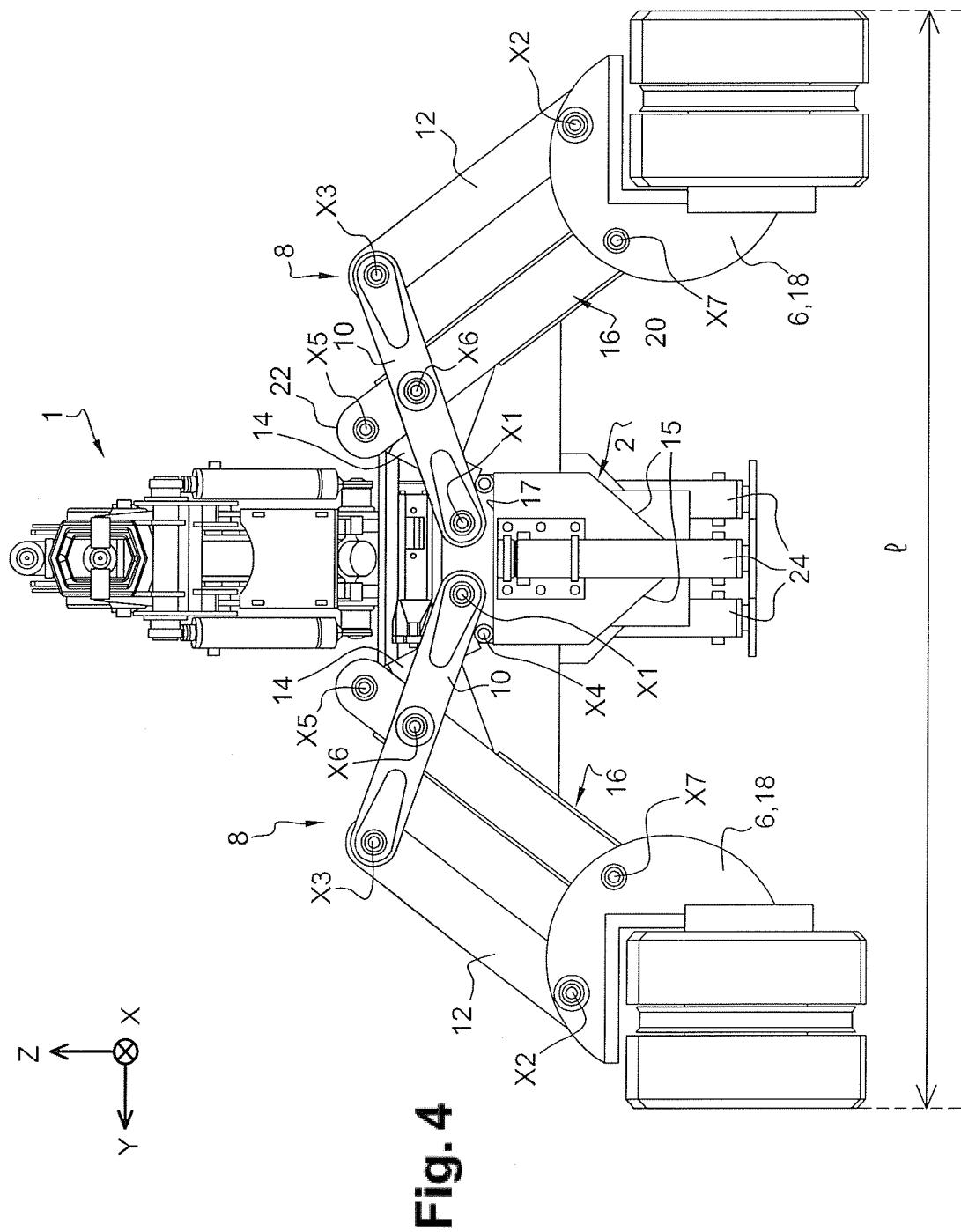


Fig. 4

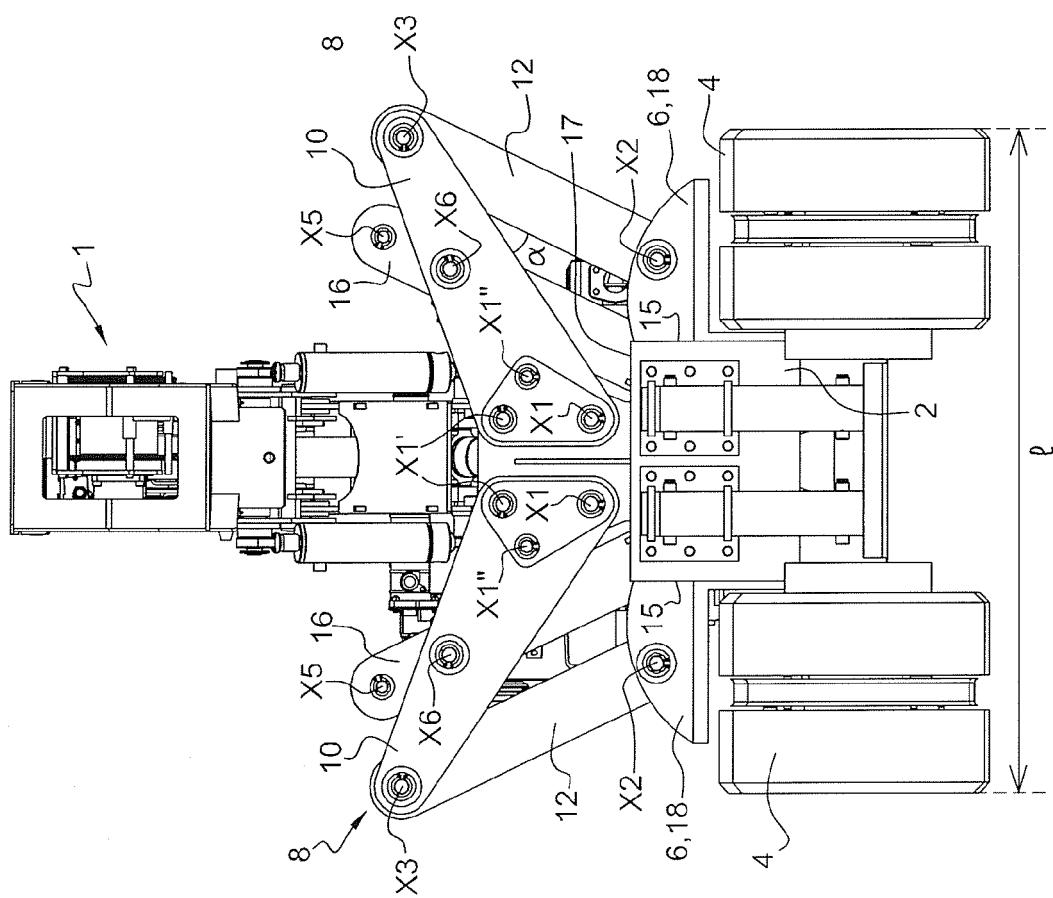


Fig. 5

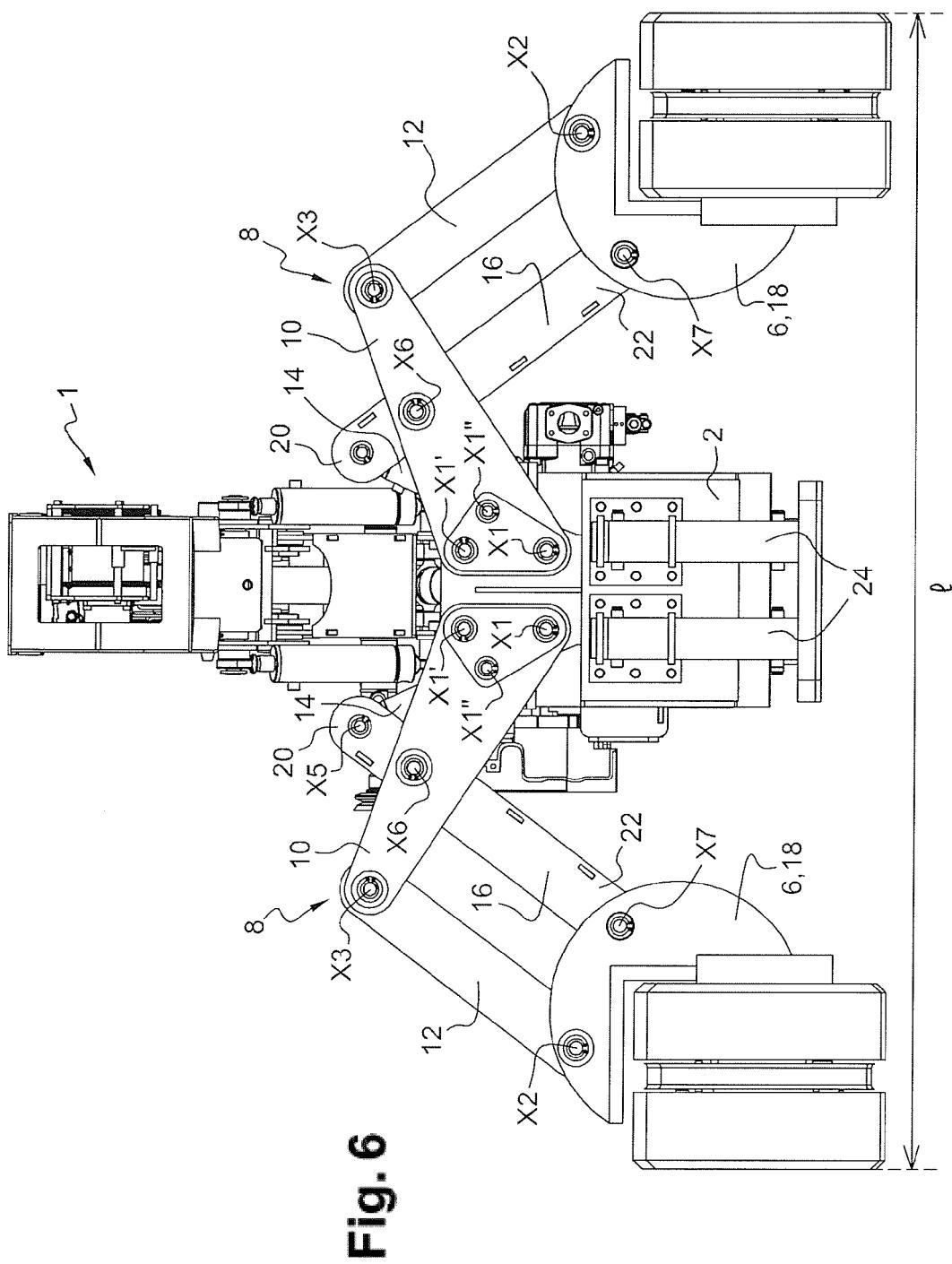


Fig. 6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 13 17 8762

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	JP 7 096869 A (KOMATSU MFG CO LTD) 11 avril 1995 (1995-04-11)	1,4,5, 10,11	INV. B66C23/36
Y	* abrégé * * figures 3-6 *	2,3	B66F9/065 B66F9/075
X	WO 85/02361 A1 (LITTMAN ERWIN J) 6 juin 1985 (1985-06-06) * abrégé * * page 1 *	----- 1,4,5	
A	EP 2 374 635 A1 (HAULOTTE GROUP [FR]) 12 octobre 2011 (2011-10-12) * abrégé *	----- 1-10	
Y	WO 92/10391 A1 (ERIKSSON PETER [SE]) 25 juin 1992 (1992-06-25) * abrégé; figure 4 *	----- 2,3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B66C B66F B62D E02F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
1	Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 22 août 2013	Examinateur Serôdio, Renato
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			

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

EP 13 17 8762

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.

22-08-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
JP 7096869	A	11-04-1995	-----		
WO 8502361	A1	06-06-1985	AU	3740785 A	13-06-1985
			BR	8407205 A	05-11-1985
			EP	0163722 A1	11-12-1985
			JP	S61500604 A	03-04-1986
			US	4558758 A	17-12-1985
			WO	8502361 A1	06-06-1985
EP 2374635	A1	12-10-2011	EP	2374635 A1	12-10-2011
			FR	2958579 A1	14-10-2011
WO 9210391	A1	25-06-1992	SE	469789 B	13-09-1993
			SE	9003899 A	08-06-1992
			WO	9210391 A1	25-06-1992

EPO FORM F0460

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