(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 391 808 A1**

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **90400948.7**

(22) Date de dépôt: **06.04.90**

(51) Int. Cl.5: **E02F 3/34, E02F 3/43, E02F 9/14, B66F 9/06**

(30) Priorité: **07.04.89 FR 8904602**

(43) Date de publication de la demande: **10.10.90 Bulletin 90/41**

(84) Etats contractants désignés: **AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE**

(71) Demandeur: **FDI- SAMBRON, SOCIETE ANONYME**
375, avenue de Tivoli
F-33491 Le Bouscat(FR)

(72) Inventeur: **Faivre, Jean Hugues**
3 Allée Alphonse Daudet
F-44470 Carquefou(FR)
Inventeur: **Champion, Philippe**
31 Rue des Bouleaux, Ste. Reine de Bretagne
F-44160 Pontchâteau(FR)
Inventeur: **Dupré, Henri**
7 Impasse La Peupleraie
F-44160 Pontchâteau(FR)

(74) Mandataire: **Derambure, Christian et al**
BUGNION ASSOCIES 55, rue Boissonade
F-75014 Paris(FR)

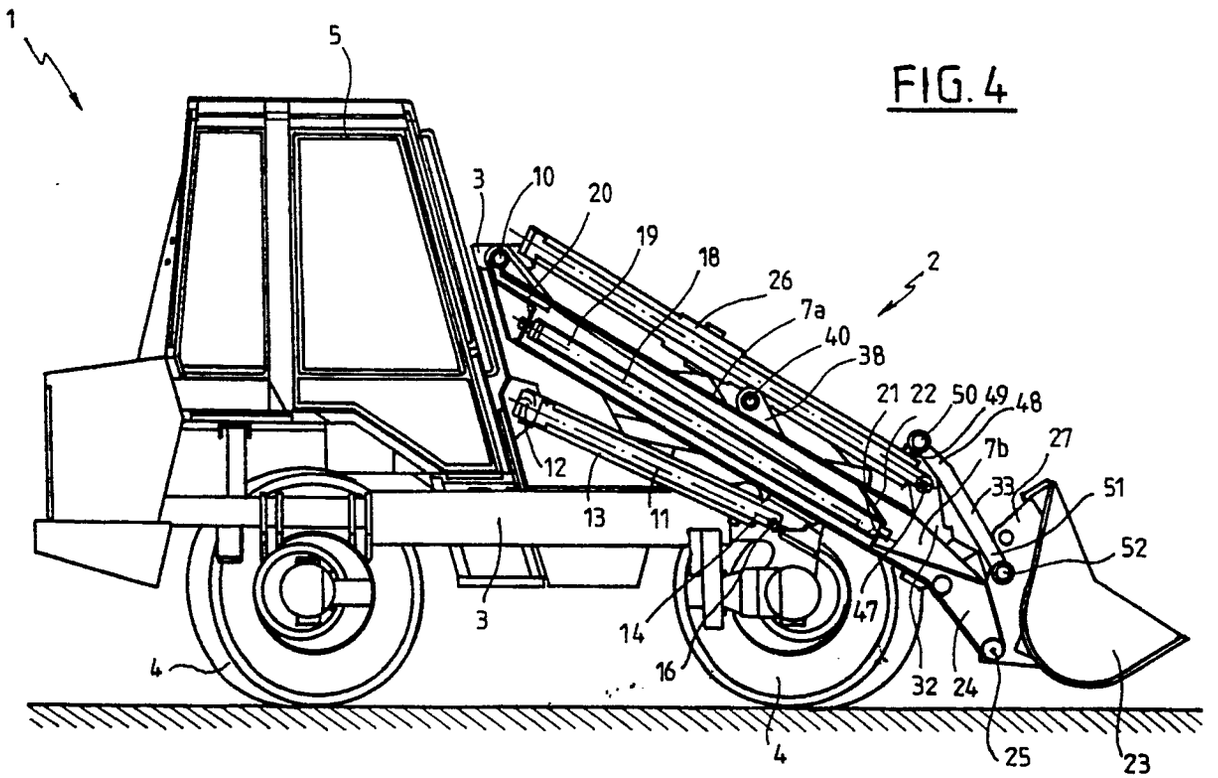
(54) Structure de levage télescopique pour un engin tel qu'une chargeuse.

(57) L'invention concerne une structure de levage (2) comprenant au moins un bras chargeur (7) télescopique muni d'un outil (23) et actionné par un vérin de levage (11), un vérin de déploiement, et un vérin de déversement (26), caractérisée en ce qu'elle comporte un système mécanique (30, 31, 32, 33) de bielles et leviers articulés, et en ce que les vérins de déversement (26) et de déploiement sont liés hydrauliquement, de façon à maintenir automatiquement constante l'assiette de l'outil (23) lors des modifications de position et de longueur du bras chargeur (7).

L'invention est applicable aux engins de travaux publics tels que chargeuses ou autres.

EP 0 391 808 A1

FIG. 4


1
5
3
10
20
19
18
26
2
7a
40
38
21
22
50
49
48
27
7b
33
51
52
12
13
11
3
14
16
47
32
24
4
4
25
23

STRUCTURE DE LEVAGE TELESCOPIQUE POUR UN ENGIN TEL QU'UNE CHARGEUSE

L'invention concerne une structure de levage télescopique pour un engin tel qu'une chargeuse automotrice.

On connaît déjà de telles structures de levage commandées par des vérins hydrauliques, constituées essentiellement d'au moins un bras chargeur télescopique (simple ou double) articulé au châssis de l'engin. Un outil tel qu'un godet, palettiseur, potence, lame de remblayage, balayeuse, benne, rateau andaineur ou autre est articulé à l'extrémité libre du bras chargeur. Le bras télescopique comprend au moins deux segments dont le premier est associé articulé à mais solidaire du châssis et dont l'autre coulisse à l'intérieur du premier sous l'action d'un vérin de déploiement disposé à l'intérieur du et prenant appui sur le premier segment. L'outil est articulé à l'extrémité libre du second segment coulissant et son assiette peut être réglée sous l'action d'un vérin de déversement prenant appui sur le second segment coulissant et dont la tige d'actionnement est reliée mécaniquement à l'outil. Par ailleurs, l'inclinaison du bras chargeur télescopique est réglable grâce à un vérin de levage prenant appui sur le châssis et relié mécaniquement au premier segment de ce bras.

Avec de telles structures de levage à bras télescopique, le problème général qui se pose est celui de la correction automatique de l'assiette de l'outil lors de la modification de l'inclinaison du bras chargeur. En effet, il est nécessaire que l'assiette de l'outil soit conservée lors de cette modification d'inclinaison pour permettre une utilisation correcte de la chargeuse.

Dans les structures de levage non télescopiques à bras chargeur de longueur fixe, cette correction automatique de l'assiette est obtenue grâce à un système mécanique à bielles et leviers articulés, le vérin de déversement étant relié à l'un de ces leviers ou bielles. Dans une première variante connue, seule la tige d'actionnement du vérin de déversement est reliée à un levier du système mécanique, le cylindre de ce vérin étant solidaire du châsis. Dans une autre variante connue, le vérin de déversement est intégré au système mécanique dans lequel il remplace une bielle, son cylindre étant articulé à un levier, et sa tige d'actionnement coopérant avec un autre levier relié à l'outil ou avec l'outil lui-même. Ces solutions purement mécaniques ne sont pas directement transposables au cas d'un bras télescopique dont la longueur est variable.

C'est pourquoi, dans les structures de levage à bras télescopique connues, on assure généralement la correction de l'assiette de l'outil grâce à une liaison purement hydraulique entre le vérin de levage et le vérin de déversement.

Dans une première variante connue, la chambre de sortie du vérin de levage est directement reliée à la chambre d'entrée du vérin de déversement placé à l'extrémité du second segment coulissant. Dans ce cas, le volume de fluide déplacé dans la chambre de sortie du vérin de levage est intégralement transmis, par la liaison hydraulique, à la chambre d'entrée du vérin de déversement. Néanmoins, une telle solution impose des contraintes sur les cylindrées et les fixations respectives de ces deux vérins pour assurer la correction d'assiette, qu'il n'est pas toujours possible de satisfaire compte tenu des impératifs mécaniques et des différences de taille et de puissance qu'il est souhaitable de respecter entre ces deux vérins. En particulier, le vérin de levage doit généralement développer une force plus grande que le vérin de déversement.

C'est pourquoi, dans une deuxième variante connue, on prévoit un quatrième vérin doseur placé parallèlement au vérin de levage, mais dimensionné de façon similaire au vérin de déversement auquel il est relié hydrauliquement de la même façon que le vérin de levage dans la première variante susmentionnée. Le vérin doseur suit alors le vérin de levage dans le mouvement d'inclinaison et le volume de fluide déplacé dans sa chambre de sortie est intégralement transmis à la chambre d'entrée du vérin de déversement qui est ainsi automatiquement commandé. Cette deuxième solution présente néanmoins l'inconvénient de nécessiter un vérin supplémentaire ce qui augmente le coût final de la structure. De plus, il n'est pas toujours possible, pour des questions d'encombrement, d'intégrer un tel vérin doseur à la structure ni de relier directement le vérin de levage au vérin de déversement compte tenu de leurs caractéristiques respectives. Ainsi, il n'est pas toujours possible d'effectuer une correction d'assiette parfaitement proportionnelle sur toute la course de levage du bras chargeur.

Par ailleurs, dans les structures de levage à bras télescopiques connues, la présence du vérin de déversement en tête du bras chargeur impose de dimensionner en conséquence le bras chargeur télescopique, ce qui a pour conséquence d'alourdir la structure et d'en augmenter le prix de revient. Egalement, les conduites de liaison extérieures entre les deux vérins sont soumises aux intempéries et aux chocs et usures, notamment du fait qu'elles se prolongent au voisinage immédiat de l'outil. De plus, la compensation hydraulique n'est pas jugée suffisamment résistante pour des travaux importants tels que le terrassement.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients et a pour objet de proposer une structure de levage à bras télescopique :
- avec laquelle la correction d'assiette de l'outil est effectuée automatiquement de façon proportionnelle sur toute la course de levage et ce de façon simple et économique.
- les différents vérins, le bras chargeur et la motorisation ne sont dimensionnés qu'en fonction des contraintes mécaniques, et donc indépendamment des impératifs de la correction d'assiette de l'outil
- qui ne nécessite pas la présence d'un vérin doseur supplémentaire
- dont le vérin de déversement n'est pas placé en tête du bras chargeur, mais au contraire le plus près possible de l'articulation de ce bras au châssis
- qui ne présente pas des conduites de liaison hydrauliques au voisinage de l'outil.
- qui est d'une résistance et d'une fiabilité suffisante notamment équivalente à celle des structures non télescopiques, pour assurer des travaux importants tels que le terrassement.

Plus généralement, la présente invention vise à proposer une telle structure de levage dont les rapports performances sur poids et performances sur coûts (prix de revient et coûts d'utilisation) soient plus élevés que ceux des structures connues.

Pour ce faire, l'invention propose une structure de levage pour un engin tel qu'une chargeuse comprenant au moins un bras chargeur télescopique constitué d'au moins deux segments dont le premier est articulé par une de ses extrémités au châssis de l'engin de façon à pouvoir pivoter au moins dans un plan vertical autour d'un axe de pivotement horizontal sous l'action d'un vérin de levage, et dont le second coulisse selon un axe de déploiement/rétraction par rapport au premier sous l'action d'un vérin de déploiement, la structure comprenant aussi un outil associé articulé à l'extrémité libre du bras chargeur de façon à pouvoir pivoter au moins dans ledit plan vertical autour d'un axe de pivotement horizontal sous l'action d'un vérin de déversement, caractérisée en ce qu'elle comporte un système mécanique de bielles et leviers articulés permettant de maintenir automatiquement constante l'assiette de l'outil lors des modifications de l'inclinaison du bras chargeur, et en ce que les vérins de déversement et de déploiement sont liés hydrauliquement de façon à maintenir automatiquement constante l'assiette de l'outil lors du déploiement et lors de la rétraction du bras chargeur, tout en permettant, en cas de besoin, le pivotement de l'outil sous l'action du vérin de déversement. Le vérin de déversement est intégré au système mécanique, son cylindre étant articulé et prenant appui sur un premier organe de ce système mécanique, sa tige d'actionnement étant articulée à un deuxième organe du système mécanique, de sorte que ce vérin constitue une bielle de longueur variable pour ce système mécanique. Le premier organe est associé au premier segment du bras chargeur, le deuxième organe est associé à la structure à proximité de l'outil, le vérin de déversement s'étend au moins sensiblement parallèlement au vérin de déploiement, et la course de débattement du vérin de déversement correspond à celle du vérin de déploiement augmentée de la course nécessaire aux mouvements de pivotement de l'outil dans chaque position extrême déployée et rétractée du bras chargeur et du vérin de déploiement.

Ledit premier organe est un premier levier articulé au premier segment autour d'un axe de pivotement horizontal, et ledit deuxième organe est un deuxième levier articulé à l'extrémité libre du bras chargeur autour d'un axe de pivotement horizontal. Le premier levier est relié à l'axe de pivotement reliant le vérin de levage au châssis de la structure par une première bielle articulée à ce premier levier et à cet axe. Le deuxième levier est relié à l'outil grâce à une deuxième bielle articulée à ce deuxième levier et à cet outil.

Selon l'invention, chacun des vérins de déploiement et de déversement est un vérin à double effet commandé à partir d'une vanne double d'entrée/sortie reliée aux chambres d'entrée et de sortie de ce vérin par un circuit de commande ; le vérin de déversement est monté en série dans le circuit de commande du vérin de déploiement ; et la vanne de commande du vérin de déversement est reliée directement en parallèle aux chambres de ce vérin. Les deux chambres respectivement du vérin de déversement et du vérin de redéploiement qui sont directement reliées l'une à l'autre, ont toutes deux la même section. Le vérin de déversement et le vérin de déploiement sont munis de valves régulatrices de débit évitant tout décalage entre ces vérins, qui serait dû par exemple aux phénomènes de cavitation.

Ainsi, selon l'invention, la compensation automatique de l'assiette de l'outil est effectuée mécaniquement par le système mécanique lors des modifications de l'inclinaison du bras chargeur, et hydrauliquement par les liaisons hydrauliques entre le vérin de déversement et le vérin de déploiement lors des modifications de la longueur du bras chargeur télescopique. De la sorte, l'invention fournit une solution avantageuse simultanément aux divers objets mentionnés ci-dessus.

L'invention concerne aussi une chargeuse automotrice caractérisée en ce qu'elle est équipée d'une structure de levage selon l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description

suivante qui se réfère aux figures annexées représentant un mode de réalisation préférentielle de l'invention à titre d'exemple, et dans lesquelles :

- les figures 1 à 3 sont des vues schématiques en élévation d'une chargeuse équipée d'une structure de levage selon l'invention, respectivement en position élevée, abaissée, et intermédiaire, et équipée d'une fourche de palettisation. Sur la figure 1, la position de l'outil lorsque le bras chargeur est rétracté a été représentée en traits pointillés. Sur la figure 3, la position de l'outil lorsque le bras chargeur est déployé a été représentée en traits pointillés. Sur ces figures, les parties cachées illustratives de l'invention ont été représentées en traits pleins pour plus de clarté.

- la figure 4 est une vue en coupe verticale d'une chargeuse équipée d'une structure de levage selon l'invention, en position abaissée, et équipée d'un godet.

- la figure 5 est un diagramme illustrant schématiquement les circuits hydrauliques de commande du vérin de déversement et du vérin de déploiement d'une structure de levage selon l'invention.

Sur les figures, on a représenté une chargeuse 1 automotrice équipée d'une structure de levage à bras télescopique selon l'invention. Une telle chargeuse 1 comporte un châssis 3 -notamment en plusieurs parties articulées- supportant une pluralité d'essieux et de roues ou chenilles 4, un poste ou une cabine de pilotage 5, et un groupe motopropulseur 6 susceptible de fournir un fluide de commande sous pression -notamment de l'huile- à destination des différents vérins permettant le fonctionnement de la structure de levage 2.

La structure de levage 2 selon l'invention comprend au moins un bras chargeur 7 télescopique constitué d'au moins deux segments 7a, 7b dont le premier 7a est articulé par une 8 de ses extrémités 8, 9 au châssis 3 de l'engin 1 de façon à pouvoir pivoter au moins dans un plan vertical autour d'un axe de pivotement 10 horizontal sous l'action d'un vérin de levage 11. Ce vérin de levage 11 est articulé par son cylindre 13 au châssis 3 autour d'un axe de pivotement 12 horizontal situé à distance de et à un niveau plus inférieur que l'axe de pivotement 10 horizontal reliant le premier segment 7a au châssis 3. L'extrémité libre 14 de la tige d'actionnement 15 du vérin de levage 11 est par ailleurs articulée sous le premier segment 7a autour d'un axe de pivotement 16 horizontal.

Le second segment 7b du bras chargeur 7 coulisse selon un axe de déploiement/rétraction 17 par rapport au premier segment 7a sous l'action d'un vérin de déploiement 18. L'axe de déploiement/rétraction 17 est perpendiculaire à l'axe de pivotement 10 horizontal d'association du premier segment 7a au châssis 3. Le cylindre 19 de ce vérin de déploiement 18 est associé rigidement au et prend appui sur le fond du premier segment 7a du bras chargeur 7. La tige d'actionnement 21 du vérin de déploiement 18 est associée rigidement à une membrure 22 interne du second segment 7b. Le vérin de déploiement 18 est donc disposé à l'intérieur du premier segment 7a qui est creux et commande le second segment 7b, également creux, dans son coulissement en vue du déploiement ou de la rétraction du bras chargeur 7 télescopique. Le second segment 7b pénètre dans le premier segment 7a par l'extrémité libre creuse de ce premier segment 7a. Les sections droites transversales de ces segments sont en correspondance pour permettre leur coulissement l'un par rapport à l'autre. Des organes de guidage appropriés, connus en eux- mêmes, sont aussi prévus pour faciliter ce coulissement.

La structure de levage 2 selon l'invention comprend aussi un outil 23 associé articulé à l'extrémité libre 24 du bras chargeur 7 de façon à pouvoir pivoter au moins dans ledit plan vertical autour d'un axe de pivotement 25 horizontal sous l'action d'un vérin de déversement 26. Dans le mode de réalisation représenté où le bras chargeur 7 est composé uniquement de deux segments 7a, 7b, l'extrémité libre 24 du bras chargeur 7 à laquelle l'outil 23 est articulé est aussi l'extrémité libre du second segment 7b. L'outil 23 peut être constitué d'un godet, d'une fourche de palettisation, d'une potence, d'une lame de remblayage, d'une balayeuse, d'une benne, d'un rateau andaineur, ou autre. Sur les figures 1 à 3 l'outil 23 a été représenté sous forme d'une fourche de palettisation. Sur la figure 4, l'outil 23 représenté est un godet. L'outil 23 est articulé à l'extrémité libre 24 du bras chargeur 7 par l'intermédiaire d'un mécanisme d'adaptation rapide 27 connu en soi, permettant d'interchanger l'outil 23. Par ailleurs, l'outil 23 est relié à l'extrémité libre 28 de la tige d'actionnement 29 du vérin de déversement 26, notamment par l'intermédiaire d'une bielle 33, d'un levier 32, et du mécanisme d'adaptation 27.

Le vérin de levage 11 est un vérin à double effet et permet de modifier l'inclinaison du bras chargeur 7 par rapport à l'horizontal, dans le sens du levage ou dans celui de l'abaissement. Le vérin de déploiement 18 est un vérin à double effet, et permet la modification de la longueur du bras chargeur 7 télescopique dans le sens du déploiement ou dans celui de la rétraction. Le vérin de déversement 26 est un vérin à double effet, et permet de faire pivoter l'outil 23 autour de son axe de pivotement 25 horizontal dans le sens du déversement, ou dans celui du chargement. Les vérins 11, 18, 26 de levage, déploiement et déversement permettent aussi le maintien de la structure de levage 2 dans une position déterminée.

La structure de levage 2 peut comprendre un seul bras chargeur 7 télescopique comme représenté, ou une pluralité de bras chargeurs 7 parallèles actionnés simultanément par les différents vérins 11, 18, 26. Dans ce dernier cas, les différents segments 7a, 7b constituant chaque bras chargeur 7 sont reliés mécaniquement les uns aux autres par des traverses, et le vérin de déploiement 18 n'est pas disposé à l'intérieur d'un bras chargeur 7, mais au contraire en position médiane entre chacun des bras chargeurs 7. Par exemple, on peut prévoir deux bras chargeurs 7 disposés symétriquement de part et d'autre d'un plan vertical longitudinal de symétrie de l'engin 1.

Selon l'invention, la structure de levage 2 à bras télescopique est caractérisée en ce qu'elle comporte un système mécanique 30, 31, 32, 33 de bielles et leviers articulés permettant de maintenir automatiquement constante l'assiette de l'outil 23 lors des modifications de l'inclinaison du bras chargeur 7 sous l'action du vérin de levage 11, et en ce que les vérins de déversement 26 et de déploiement 18 sont liés hydrauliquement de façon à maintenir automatiquement constante l'assiette de l'outil 23 lors du déploiement et de la rétraction du bras chargeur 7 télescopique, tout en permettant, en cas de besoin, le pivotement de cet outil 23 autour de son axe 25 sous l'action du vérin de déversement 26 dans le sens du chargement ou du déversement.

Selon l'invention, le vérin de déversement 26 est intégré au système mécanique 30, 31, 32, 33. Le cylindre 34 du vérin de déversement 26 est articulé et prend appui sur un premier organe 31 de ce système mécanique. La tige d'actionnement 29 du vérin de déversement 26 est articulée à un deuxième organe 32 de ce système mécanique. De la sorte, ce vérin de déversement 26 constitue une bielle de longueur variable pour ce système mécanique, et relie lesdits premier organe 31 et deuxième organe 32. Lorsque le vérin de déploiement 18 est inactif et que la longueur du bras chargeur 7 télescopique reste constante, le vérin de déversement 26 a une double fonction : tout d'abord il relie les deux organes 31, 32 du système mécanique en permettant la compensation automatique de l'assiette de l'outil 33 lors de la modification de l'inclinaison du bras chargeur ; par ailleurs, il permet de faire pivoter l'outil 23 autour de son axe 25 lorsqu'il est actionné. De plus, lorsque le vérin de déploiement 18 est actionné et que la longueur du bras chargeur 7 télescopique est modifiée, le vérin de déversement 26, lié hydrauliquement au vérin de déploiement 18, voit sa longueur automatiquement modifiée subséquemment, du fait de sa liaison hydraulique avec le vérin de déploiement 18. De la sorte, l'assiette de l'outil 23 est également conservée lors du déploiement ou de la rétraction du bras chargeur 7.

Selon l'invention, ledit premier organe 31 est associé au premier segment 7a du bras chargeur 7, ledit deuxième organe 32 est associé à la structure 2 à proximité de l'outil 23, le vérin de déversement 26 s'étend au moins sensiblement parallèlement au vérin de déploiement 18, et la course de débattement du vérin de déversement 26 correspond à celle du vérin de déploiement 18 augmentée de la course nécessaire aux mouvements de pivotement de l'outil 23 dans chaque position extrême déployée et rétractée du bras chargeur 7 et du vérin de déploiement 18. De la sorte, les courses de débattement des deux vérins de déversement 26 et de déploiement 18 sont similaires lors des manoeuvres de déploiement et de rétraction, et, dans chaque position extrême, le pivotement de l'outil 23 autour de son axe 25 peut être commandé par le vérin de déversement 26.

Selon l'invention, ledit premier organe 31 est un premier levier 31 articulé au premier segment 7a du bras chargeur 7 autour d'un axe de pivotement 36 horizontal. Cet axe de pivotement 36 horizontal est monté sur le premier segment 7a, notamment sur sa face supérieure 37. Le premier levier 31 s'étend de part et d'autre à partir de cet axe de pivotement 36. Il comporte donc un premier bras 38 qui s'étend globalement vers le haut à partir de l'axe de pivotement 36, et dont l'extrémité libre 39 est associée articulée au cylindre 34 du vérin de déversement 26 autour d'un axe de pivotement 40 horizontal. Par ailleurs, ce premier levier 31 comporte également un second bras 41 s'étendant globalement vers le bas à partir de l'axe de pivotement 36 du premier levier sur le premier segment 7a du bras chargeur 7. Ledit premier levier 31 est relié à l'axe de pivotement 12 reliant le vérin de levage 11 au châssis 3 de la structure 2 par une première bielle 30 articulée à ce premier levier 31 par une 42 des extrémités de cette bielle 30 et à cet axe de pivotement 12 par son autre extrémité 43. L'extrémité 42 de la première bielle 30 associée articulée au premier levier 31 est articulée à l'extrémité libre 44 du second bras 41 du premier levier 31 autour d'un axe de pivotement 45 horizontal.

Selon l'invention, ledit deuxième organe 32 est un deuxième levier articulé à l'extrémité libre 24 du bras chargeur 7 autour d'un axe de pivotement 46 horizontal. Cet axe de pivotement 46 du deuxième levier 32 est situé sur le bras chargeur 7 légèrement en retrait par rapport à l'axe de pivotement 25 de l'outil 23. Le deuxième levier 32 s'étend globalement vers le haut à partir de son axe de pivotement 46 par rapport au bras chargeur 7. La tige d'actionnement 29 du vérin de déversement 26 est articulée par son extrémité libre 28 en partie médiane du deuxième levier 32 autour d'un axe de

pivotement 47 horizontal. Le deuxième levier 32 est relié à l'outil 23, notamment via le mécanisme d'adaptation 27, grâce à une deuxième bielle 33. Cette deuxième bielle 33 est articulée par une 48 de ses extrémités à l'extrémité libre 49 du deuxième levier 32 autour d'un axe de pivotement 50 horizontal. Par ailleurs, cette deuxième bielle 33 est également articulée par son autre extrémité 51 au mécanisme d'adaptation 27 de l'outil 23 autour d'un axe de pivotement 52 horizontal. Cet axe de pivotement 52 horizontal est disposé sensiblement au-dessus de l'axe de pivotement 25 de l'outil 23 et de son mécanisme d'adaptation 27 par rapport au bras chargeur 7. Ainsi, le mécanisme d'adaptation 27, et donc l'outil 23, sont maintenus et commandés en position par rapport à l'axe de pivotement 25 par le vérin de déversement 26 via le deuxième levier 32 et la deuxième bielle 33.

L'axe de pivotement 36 du premier levier 31 par rapport au premier segment 7a du bras chargeur 7 est situé sensiblement en partie médiane de ce premier segment 7a. De même, l'axe de pivotement 40 du premier levier 31 sur le cylindre 34 du vérin de déversement 26 est situé sensiblement en partie médiane de ce cylindre 34. Par ailleurs, la première bielle 30 s'étend globalement au moins sensiblement parallèlement au vérin de levage 11 entre l'axe de pivotement 12 qui la relie au châssis 3, et l'axe de pivotement 45 qui la relie au premier levier 31.

Le vérin de levage 11 et la première bielle 30 s'étendent sous le premier segment 7a du bras chargeur 7. Le vérin de déversement 26 s'étend au-dessus de ce premier segment 7a, et le deuxième levier 32 et la deuxième bielle 33 s'étendent au-dessus de l'extrémité libre 24 du bras chargeur 7. Le premier levier 31 s'étend sensiblement transversalement au premier segment 7a pour relier la première bielle 30 au vérin de déversement 26.

Le système mécanique 30, 31, 32, 33 peut être simple, comme décrit ci-dessus, ou dédoublé, comme le bras chargeur 7. On peut ainsi prévoir deux systèmes simples de part et d'autre de chaque bras chargeur 7, et dont les éléments respectifs en correspondance sont reliés les uns aux autres transversalement. Les liaisons mécaniques à axe de pivotement mentionnées ci-dessus peuvent être réalisées par tous moyens appropriés connus : paliers, chapes, coussinets...

Selon l'invention, chacun des vérins de déploiement 18 et de déversement 26 est un vérin à double effet commandé à partir d'une vanne 53, 54 double distributrice d'entrée/sortie reliée aux chambres d'entrée 55, 56 et de sortie 57, 58 de ce vérin 18, 26 par un circuit de commande hydraulique 59, 60. Selon l'invention, le vérin de déversement 26 est monté en série dans le circuit de commande 59 du vérin de déploiement 18, et la vanne 54 de commande du vérin de déversement 26 est reliée directement en parallèle aux chambres 56, 58 de ce vérin de déversement 26.

Le montage des circuits hydrauliques 59, 60 est illustré en figure 5. La chambre d'entrée 56 du vérin de déversement 26 est directement reliée par un conduit 61 à une première borne 62 de la vanne 54. La chambre de sortie 58 de ce même vérin de déversement 26 est directement reliée à l'autre borne 63 de la vanne 54 par un autre conduit 64. La chambre de sortie 57 du vérin de déploiement 18 est directement reliée à une première borne 65 de la vanne 53 par un conduit 66. L'autre borne 67 de cette vanne 53 est reliée par un conduit 68 au conduit 61 reliant la chambre d'entrée 56 du vérin de déversement 26 à la vanne 54. La chambre d'entrée 55 du vérin de déploiement 18 est reliée par un conduit 69 au conduit 64 reliant la chambre de sortie 58 du vérin de déversement 26 à la vanne 54.

Les vannes 53, 54 sont conçues de telle manière que lorsque du fluide sous pression traverse l'une 65, 63 de leur borne dans un sens, le fluide traverse l'autre borne 67, 62 dans l'autre sens.

Avec un tel montage, on comprend que les deux vérins 26, 18 sont montés en série. Dans l'exemple représenté, la chambre de sortie 58 du vérin de déversement 26 est reliée par les conduits 64, 69 à la chambre d'entrée 55 du vérin de déploiement 18. Bien entendu, le montage inverse est possible. Selon l'invention, les deux chambres 58, 55 respectivement du vérin de déversement 26 et du vérin de déploiement 18 qui sont directement reliées l'une à l'autre, notamment par les conduits 64, 69, ont toutes deux la même section.

Le fonctionnement de l'invention est le suivant :

Pour actionner le déploiement ou la rétraction du bras chargeur, on place la vanne 54 distributrice du vérin de déversement 26 en position neutre. Dans ce cas, les bornes 62, 63 de cette vanne sont fermées. Pour le mouvement de rétraction, le fluide hydraulique est envoyé à travers la borne 65 de la vanne 53 distributrice du vérin de déploiement 18, par le conduit 66 dans la chambre de sortie 57 de ce vérin 18. Le déplacement du piston 70 de ce vérin 18 refoule le fluide hydraulique de la chambre d'entrée 55 à travers les conduits 69, 64 la reliant à la chambre de sortie 58 du vérin de déversement 26. Le piston 71 du vérin de déversement 26 est donc également déplacé et refoule le fluide hydraulique de la chambre d'entrée 56 via les conduits 61 et 68 jusqu'à la borne 67 de la vanne 53 distributrice du vérin de déploiement 18.

Pour une manoeuvre de déploiement, le cheminement du fluide s'effectue en sens inverse, selon le même circuit que mentionné précédemment de la borne 67 jusqu'à la borne 65 de la

vanne 53. Ainsi, on obtient une dépendance des deux vérins 18, 26 dont les tiges d'actionnement 21, 29 se déplacent au moins sensiblement de la même course, puisque les sections des chambres 55, 58 reliées sont les mêmes et que les directions des vérins sont sensiblement parallèles.

Pour faire pivoter l'outil 23 autour de son axe 25, la vanne 53 distributrice du vérin de déploiement 18 est placée en position neutre, ses bornes 65, 67 étant obturées. Le fluide hydraulique est envoyé par la vanne 54 distributrice dans l'une ou l'autre des chambres 56, 58 d'entrée ou de sortie de ce vérin 26 afin de l'actionner de façon classique.

Selon l'invention, les vérins qui équipent la structure de levage 2, et notamment le vérin de déversement 26 et le vérin de déploiement 18 sont munis de valves régulatrices 72 de débit évitant tout décalage entre ces vérins qui pourrait se produire du fait des phénomènes de cavitation.

Les vannes 53, 54 distributrices peuvent être commandées à partir de la cabine de pilotage 5 à partir de deux manettes de commande ou même d'une seule manette si ces vannes 53, 54 sont couplées. Elles sont avantageusement constituées d'électrovannes.

L'invention concerne aussi une chargeuse automotrice 1 caractérisée en ce qu'elle est équipée d'une structure de levage 2 selon l'invention. Dans le cas d'une chargeuse, chaque bras chargeur 7 est constitué uniquement de deux segments 7a, 7b télescopiques. Un nombre plus important de segments risque de rendre la structure de levage 2 insuffisamment résistante pour les travaux importants tels que le terrassement. Néanmoins, même avec deux segments télescopiques 7a, 7b, la structure de levage 2 selon l'invention s'est avérée être d'une résistance suffisante pour être appliquée à une chargeuse 1. L'invention peut faire l'objet d'autres applications, notamment sur d'autres types d'engins du type de travaux publics, automoteurs ou non, dès lors que les mêmes problèmes techniques s'y retrouvent.

Revendications

1. Structure de levage pour un engin tel qu'une chargeuse comprenant au moins un bras chargeur (7) télescopique constitué d'au moins deux segments (7a, 7b) dont le premier (7a) est articulé par une (8) de ses extrémités (8, 9) au châssis (3) de l'engin (1) de façon à pouvoir pivoter au moins dans un plan vertical autour d'un axe de pivotement (10) horizontal sous l'action d'un vérin de levage (11), et dont le second (7b) coulisse selon un axe de déploiement/rétraction (17) par rapport au premier (7a) sous l'action d'un vérin de déploiement (18), la structure comprenant aussi un outil (23) associé articulé à l'extrémité libre (24) du bras chargeur (7) de façon à pouvoir pivoter au moins dans ledit plan vertical autour d'un axe de pivotement (25) horizontal sous l'action d'un vérin de déversement (26), caractérisée en ce qu'elle comporte un système mécanique (30, 31, 32, 33) de bielles et leviers articulés permettant de maintenir automatiquement constante l'assiette de l'outil (23) lors des modifications de l'inclinaison du bras chargeur (7), et en ce que les vérins de déversement (26) et de déploiement (18) sont liés hydrauliquement de façon à maintenir automatiquement constante l'assiette de l'outil (23) lors du déploiement et de la rétraction du bras chargeur (7), tout en permettant, en cas de besoin, le pivotement de l'outil (23) sous l'action du vérin de déversement (26).

2. Structure selon la revendication 1 caractérisée en ce que le vérin de déversement (26) est intégré au système mécanique (30, 31, 32, 33), son cylindre (34) étant articulé et prenant appui sur un premier organe (31) de ce système mécanique, sa tige d'actionnement (29) étant articulée à un deuxième organe (32) du système mécanique, de sorte que ce vérin (26) constitue une bielle de longueur variable pour ce système mécanique.

3. Structure selon la revendication 2 caractérisée en ce que le premier organe (31) est associé au premier segment (7a) du bras chargeur (7), en ce que le deuxième organe (32) est associé à la structure à proximité de l'outil (23), en ce que le vérin de déversement (26) s'étend au moins sensiblement prallèlement au vérin de déploiement (18), et en ce que la course de débattement du vérin de déversement (26) correspond à celle du vérin de déploiement (18) augmentée de la course nécessaire aux mouvements de pivotement de l'outil (23) dans chaque position extrême déployée et rétractée du bras chargeur (7) et du vérin de déploiement (18).

4. Structure selon l'une quelconque des revendications 2 et 3 caractérisée en ce que le premier organe (31) est un premier levier (31) articulé au premier segment (7a) autour d'un axe de pivotement (36) horizontal, et en ce que le deuxième organe (32) est un deuxième levier (32) articulé à l'extrémité libre (24) du bras chargeur (7) autour d'un axe de pivotement (46) horizontal.

5. Structure selon la revendication 4 caractérisée en ce que le premier levier (31) est relié à l'axe de pivotement (12) reliant le vérin de levage (11) au châssis (3) de l'engin (1) par une première bielle (30) articulée à ce premier levier (31) et à cet axe (12).

6. Structure selon l'une quelconque des revendications 4 et 5 caractérisée en ce que le deuxième levier (32) est relié à l'outil (23) grâce à une

deuxième bielle (33) articulée à ce deuxième levier (32) et à cet outil (23).

7. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisée en ce que chacun des vérins de déploiement (18) et de déversement (26) est un vérin à double effet commandé à partir d'une vanne (53, 54) double d'entrée/sortie reliée aux chambres d'entrée (55, 56) et de sortie (57, 58) de ce vérin (18, 26) par un circuit de commande (59, 60), en ce que le vérin de déversement (26) est monté en série dans le circuit de commande (59) du vérin de déploiement (18), et en ce que la vanne (54) de commande du vérin de déversement (26) est reliée directement en parallèle aux chambres (56, 58) de ce vérin (26).

8. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que le vérin de déversement (26) et le vérin de déploiement (18) sont munis de valves régulatrices (72) de débit évitant tout décalage entre ces vérins.

9. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisée en ce que les deux chambres (58, 55) respectivement du vérin de déversement (26) et du vérin de redéploiement (18) qui sont directement reliées l'une à l'autre, ont toutes deux la même section.

10. Chargeuse automotrice caractérisée en ce qu'elle est équipée d'une structure de levage (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

FIG. 1

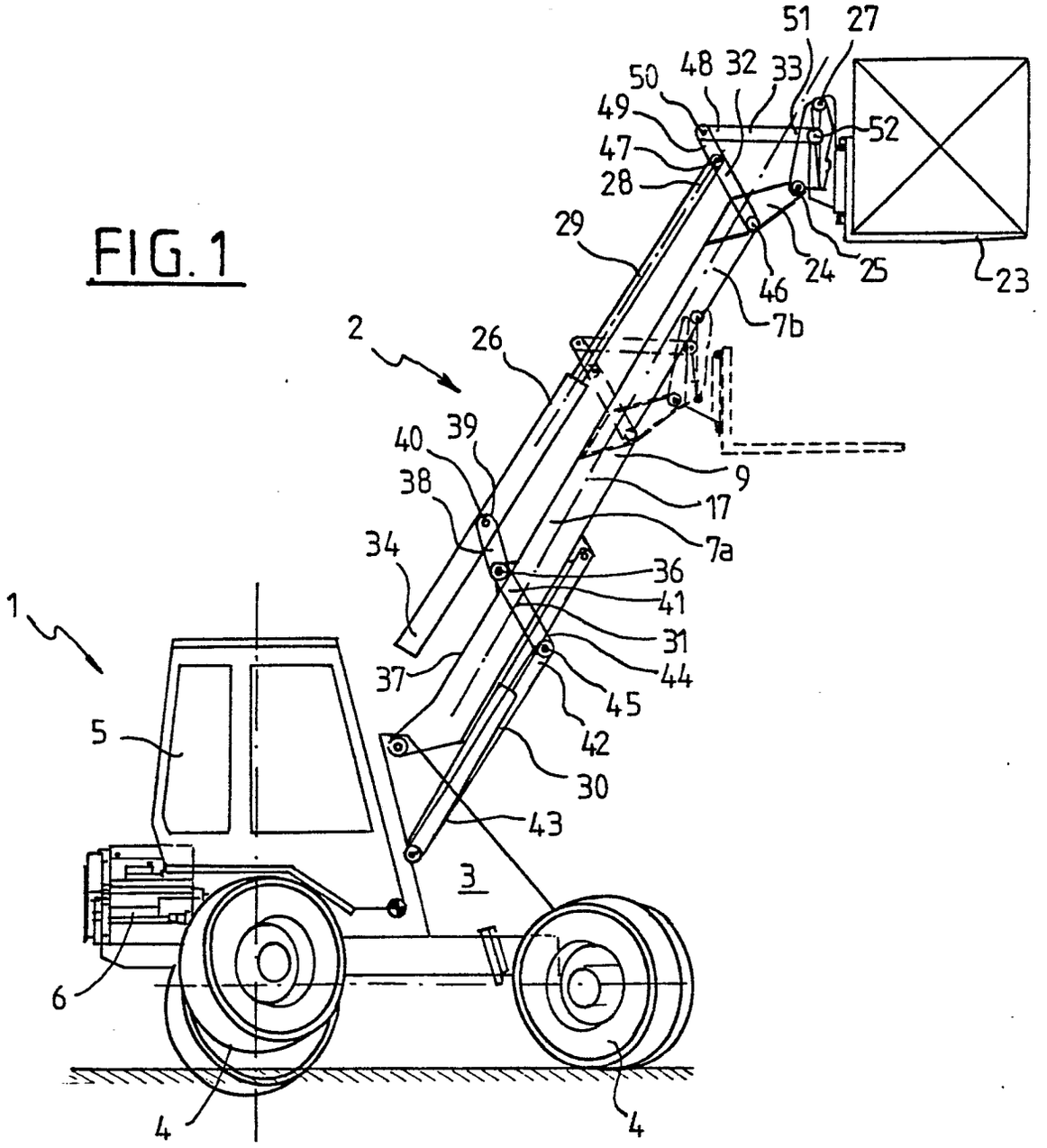

51
27
50
48
32
33
49
52
47
28
29
46
24
25
23
7b
2
26
40
39
38
9
17
7a
34
36
41
31
44
37
45
42
30
43
1
5
3
6
4
4

FIG. 2

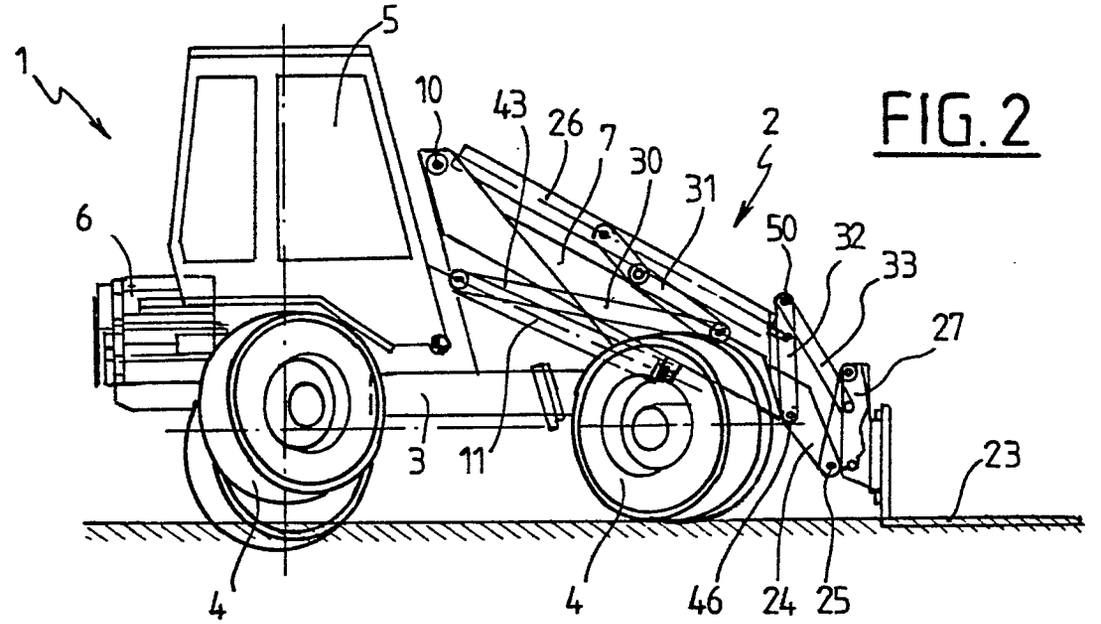

5
1
10
43
26
7
30
31
2
6
50
32
33
27
3
11
23
4
4
46
24
25

FIG. 3

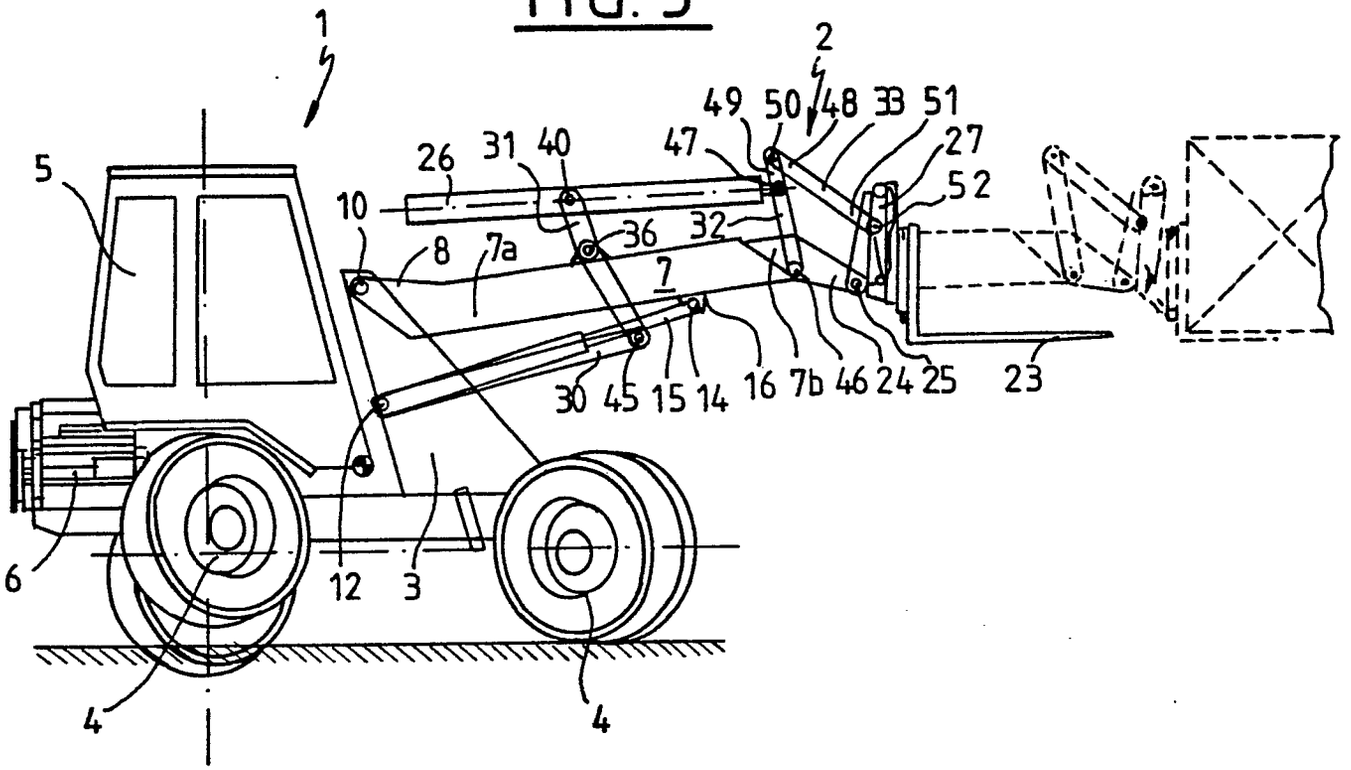

1
2
5
6
4
4
10
8
7a
26
31
40
36
32
7
47
49
50
48
33
51
27
52
12
3
30
45
15
14
16
7b
46
24
25
23

FIG. 5

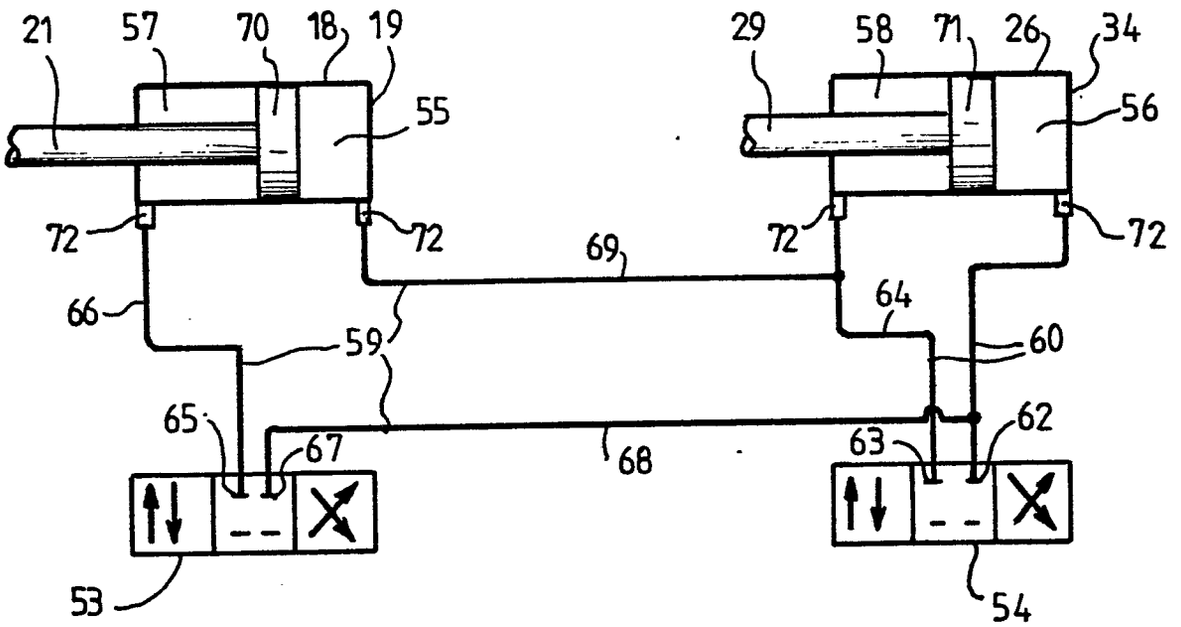
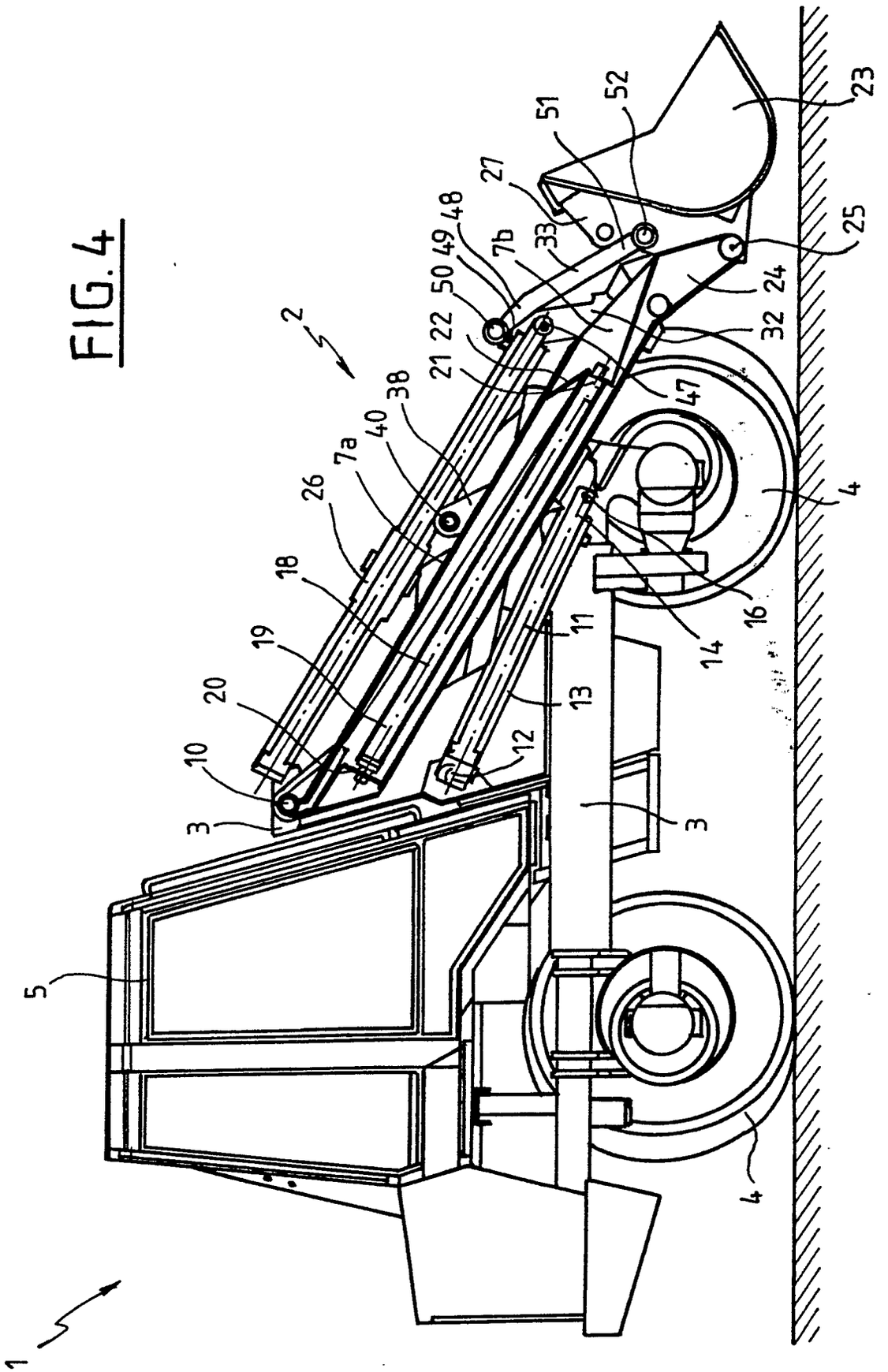

21
57
70
18
19
55
72
72
66
59
65
67
53
69
68
29
58
71
26
34
56
72
72
64
60
62
63
54

FIG. 4


1
2
3
4
5
7a
7b
10
11
12
13
14
16
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
32
33
38
40
47
48
49
50
51
52

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 0948

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.5)
X	US-A-4 344 734 (SHUMAKER) * En entier *	1,2,10	E 02 F 3/34 E 02 F 3/43 E 02 F 9/14 B 66 F 9/06
A	---	3-9	
A	US-A-4 364 705 (SHUMAKER) * Résumé; figures 1-5c * ---	1	
A	US-A-2 878 598 (J.S. PILCH) * Figure 1 * ---	1	
A	US-A-3 856 163 (SEABERG) * Résumé; figures 1-3 * -----	1	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

E 02 F
B 66 F

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	07-06-1990	ANGIUS P.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)