



(11) **EP 1 245 739 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
09.11.2016 Bulletin 2016/45

(51) Int Cl.:
E02F 3/30 (2006.01) **B66F 9/065** (2006.01)
E02F 3/42 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **02356029.5**

(22) Date de dépôt: **14.02.2002**

(54) **Engin de travaux publics**

Baumaschine

Construction machine

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

(30) Priorité: **29.03.2001 FR 0104272**

(43) Date de publication de la demande:
02.10.2002 Bulletin 2002/40

(73) Titulaire: **Groupe Mecalac
74940 Annecy le Vieux (FR)**

(72) Inventeur: **Marchetta, Henri
74320 Sevrier (FR)**

(74) Mandataire: **Cabinet Laurent & Charras
Le Contemporain
50 Chemin de la Bruyère
69574 Dardilly Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 791 693 FR-A- 2 548 242
RU-C- 2 007 515 US-A- 3 204 792
US-A- 3 862 697 US-A- 3 900 113
US-A- 4 103 791 US-A- 4 218 171
US-A- 4 465 425**

EP 1 245 739 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] L'invention se rattache au domaine des engins de travaux publics. Elle concerne plus particulièrement les engins comportant un bras articulé. Elle vise un perfectionnement à ce type d'engin, qui permet de mettre à profit une grande amplitude de mouvements du bras.

Techniques antérieures

[0002] De façon connue, les engins de travaux publics du type chargeur excavateur ou élévateur, comprennent un châssis sur lequel est montée une tourelle. Cette tourelle reçoit un bras articulé à l'extrémité duquel est mis en place l'outil de travail. Cet outil de travail peut être soit un godet, soit une benne chargeuse, en fonction du type d'utilisation. Généralement, le bras articulé comprend plusieurs segments articulés les uns par rapport aux autres. Le premier segment relié à la tourelle et généralement appelée « flèche ». En fonction de la configuration du bras, celui-ci peut comporter un ou deux segments supplémentaires.

[0003] De façon connue, les mouvements relatifs des différents segments du bras entre eux et par rapport à la tourelle sont commandés par l'actionnement de vérins. L'alimentation de chacun de ces vérins permet de modifier l'inclinaison relative des segments entre eux.

[0004] Dans les engins polyvalents, par exemple les chargeurs-excavateurs, le bras peut être amené à avoir un débattement important pour permettre à l'outil de travail de se déplacer à l'intérieur d'un volume le plus large possible. En effet, lorsque l'engin exerce la fonction d'excavateur, il peut être utilisé pour creuser profondément, pratiquement à l'aplomb du châssis. A l'inverse, lorsque le même engin est utilisé en chargeur, il peut être amené à soulever les charges relativement haut par exemple pour les déposer dans un camion d'évacuation.

[0005] On conçoit que les vérins qui commandent l'inclinaison des différents segments du bras articulé, et de la flèche elle-même par rapport à la tourelle, doivent être dimensionnés et positionnés pour assurer des efforts suffisants, quelle que soit la position et la configuration du bras de travail.

[0006] De nombreuses solutions ont été proposées pour assurer le mouvement de la flèche du bras au moyen d'au moins un vérin qui permet d'atteindre toutes les positions dans la plage d'inclinaison souhaitée.

[0007] Une telle solution a notamment été décrite dans le document FR- 2.532.671. L'engin décrit dans ce document comprend un ensemble de deux bielles articulées l'une par rapport à l'autre, et formant, avec la tourelle et la flèche sur lesquelles elles sont articulées, un parallélogramme déformable. Un vérin assure le déplacement d'un des sommets du parallélogramme. Ce mouvement est ensuite transmis à la flèche, par les deux bielles. Cette configuration permet d'assurer un grand débattement de

la flèche, avec un niveau d'effort exercé par le vérin, qui varie relativement peu sur toute la plage d'inclinaison de la flèche. Bien qu'elle donne tout à fait satisfaction au point de vue technique, cette solution présente néanmoins les inconvénients de nécessiter un nombre important de pièces mécaniques qui augmente son prix de revient.

[0008] En outre, le mécanisme de parallélogramme occupe un espace important à côté de la cabine, ce qui diminue le champ de vision du conducteur.

[0009] Le document US- 3.900.113 présente un engin de travaux publics avec une structure comportant un châssis, une tourelle montée sur le châssis, un bras articulé par rapport à la tourelle. Les mouvements de la flèche par rapport à la tourelle sont commandés par l'actionnement de deux vérins. Le premier vérin est fixé à la flèche par un premier axe d'attache. Ce premier vérin est fixé à la structure par un deuxième axe d'attache. Le deuxième vérin est fixé à la flèche par un premier axe d'attache. Ce même deuxième vérin est fixé à la structure par un deuxième axe d'attache.

[0010] Les axes d'attache et l'axe de pivotement de la flèche constituent les sommets d'un premier triangle déformable, et les axes d'attache et l'axe de pivotement de la flèche constituent les sommets d'un deuxième triangle déformable. Ainsi, les deux vérins comportent deux axes d'attache décalés qui sont positionnés sur la flèche et sur la tourelle.

[0011] Le document US- 4.218.171 décrit un engin de travaux publics comportant un châssis, une tourelle montée sur le châssis, un bras articulé comprenant une flèche articulée par rapport à la tourelle, et un segment articulé par rapport à la flèche. Les mouvements de la flèche et du segment par rapport à la tourelle sont commandés par l'actionnement de deux vérins articulés par rapport à la tourelle et par rapport au segment au niveau d'axes d'attache.

[0012] Dans le premier mode de réalisation, les deux vérins comportent un axe d'attache commun sur la tourelle et deux axes d'attache décalés sur le segment. Dans le deuxième mode de réalisation, les deux vérins comportent un axe d'attache commun sur le segment et deux axes d'attache décalés sur la tourelle. Ainsi, les deux vérins comportent deux axes d'attache décalés ou un axe d'attache commun qui sont positionnés non pas sur la flèche, mais sur le segment.

[0013] Un problème que se propose de résoudre l'invention est celui de fournir un mécanisme simple qui autorise un grand débattement de la flèche sans augmenter trop fortement le niveau d'efforts maximum que doivent exercer les vérins sur toute la plage d'amplitude d'inclinaison de la flèche. En effet, le niveau maximum d'efforts conditionne le dimensionnement des vérins à utiliser, et donc en partie le prix de revient de l'engin.

Exposé de l'invention

[0014] L'invention concerne un engin de travaux pu-

blics du type chargeur excavateur ou élévateur, comportant :

- ♦ un châssis,
- ♦ une tourelle montée sur le châssis,
- ♦ un bras articulé comprenant :
 - ◇ une flèche articulée à la tourelle,
 - ◇ au moins un segment dont un est articulé par rapport à la flèche. les mouvements de la flèche par rapport à la tourelle étant commandés par l'actionnement simultané de deux vérins articulés par rapport à la tourelle et à la flèche au niveau d'axes d'attache. Cet engin se caractérise en ce que les deux vérins comportent :
 - ♦ un axe d'attache commun sur la tourelle ou sur la flèche ;
 - ♦ deux axes d'attache décalés sur la flèche ou sur la tourelle.

[0015] Autrement dit, la flèche est reliée à la tourelle par deux vérins présentant un seul point commun situé soit sur la flèche, soit sur la tourelle.

[0016] Les efforts exercés par chacun des deux vérins produisent un couple différent, chacun étant prépondérant sur une partie de la plage d'inclinaison de la flèche, de sorte que l'effort maximum exercé reste relativement limité.

[0017] Avantagusement en pratique, le décalage entre les axes d'attache de deux vérins est déterminé pour que, quelle que soit l'inclinaison de la flèche par rapport à la tourelle, au moins un des deux vérins possède un bras de levier permettant d'exercer un couple de relevage suffisant.

[0018] Ainsi, dans les positions extrêmes, un des deux vérins assure la majeure partie du couple.

[0019] En pratique, les deux vérins exercent sur la flèche un couple de même signe, quelle que soit l'inclinaison de la flèche par rapport à la tourelle. En effet, il importe que les deux vérins soient simultanément moteurs pour éviter des situations antagonistes dans lesquelles la puissance fournie à l'un des vérins sert à compenser l'effet du vérin opposé.

[0020] De multiples configurations peuvent être adoptées concernant l'orientation et la position des deux vérins. Ainsi, l'axe d'attache commun des deux vérins peut être situé sur la tourelle ou sur la flèche. Les deux vérins peuvent présenter leur axe d'attache commun soit au niveau de leur pied, au niveau de leur tête ou encore au niveau du pied de l'un, et de la tête de l'autre.

[0021] En pratique, les deux vérins peuvent être identiques, ce qui s'avère avantageux pour des questions de fabrication et de montage de l'engin.

[0022] Avantagusement en pratique, les deux vérins peuvent être alimentés en parallèle, avec la même précision, ce qui simplifie le dispositif de commande hydraulique.

[0023] Dans d'autres variantes plus perfectionnées, les deux vérins peuvent être alimentés indépendamment de manière à moduler l'effort exercé par chaque vérin en fonction de la géométrie du bras.

Description sommaire des figures

[0024] La manière de réaliser l'invention ainsi que les avantages qui en découlent ressortiront bien de la description du mode de réalisation qui suit, à l'appui des figures annexées dans lesquelles :

- les Figures 1 et 2 sont des vues de côté générales d'un engin conforme à l'invention dans lequel le bras articulé est représenté dans deux configurations extrêmes.
- la Figure 3 est une vue de côté de détail de la cabine des deux vérins et de la flèche conforme à l'invention.
- la Figure 4 est une vue en perspective de trois quarts arrière gauche de la cabine et des deux vérins de la flèche de la Figure 3.
- la Figure 5 est une vue de détail de trois quarts avant de l'assemblage des deux vérins et de la flèche conformément à l'invention.
- la Figure 6 est une vue en perspective de trois quarts de dessus de l'assemblage de la Figure 5.
- la Figure 7 est un diagramme illustrant la variation de l'effort à exercer pour obtenir un couple constant sur toute la plage d'inclinaison de la flèche, pour l'engin conforme à l'invention, et deux solutions différentes.
- la Figure 8 est un diagramme illustrant un comparatif des performances de relevage sur toute la plage d'inclinaison de la flèche, pour un engin conforme à l'invention comparé à une solution de l'Art antérieur.
- la Figure 9 est un diagramme illustrant un comparatif des performances de creusement sur toute la plage d'inclinaison de la flèche, pour un engin conforme à l'invention comparé à une solution de l'Art antérieur.

Manière de réaliser l'invention

[0025] Comme déjà dit, l'invention concerne un engin de travaux publics polyvalent pouvant exercer des fonctions de chargeur excavateur, d'élévateur ou autres. L'invention n'est donc pas limitée à sa seule forme de réalisation illustrée à la Figure 1, mais couvre bien d'autres variantes non représentées.

[0026] Ainsi, comme on le voit à la Figure 1, un engin (1) conforme à l'invention comprend un châssis (2) équipé d'un système de translation comme par exemple de roues (3, 4). Ce châssis (2) reçoit sur sa partie avant une tourelle (5) qui peut avantagusement être pivotante par rapport au châssis (2). Cette tourelle (5) comprend une cabine (6) et une zone (7) sur laquelle est articulée le bras de travail (10).

[0027] Comme illustré à la Figure 1, le bras de travail (10) comprend une flèche (11) qui est directement arti-

culée par rapport à la tourelle (5), ainsi que deux autres segments (12, 13). Un de ces segments (12) est articulé par rapport à la flèche (11). L'autre segment (13) reçoit à son extrémité l'outil de travail (15). Cet outil (15) peut être, comme illustré, un godet ou tout autre type d'outil. L'invention n'est pas limitée à la forme illustrée d'engins dans lesquels le bras (10) comporte trois segments (11, 12, 13) articulés les uns par rapport aux autres, mais elle couvre également les variantes dans lesquelles le bras ne comporte que deux segments à savoir la flèche et un segment recevant l'outil de travail.

[0028] Les différents vérins assurant la variation d'inclinaison entre la flèche (11) et les segments (12, 13) ne sont pas représentés. Comme on le voit en comparant les Figures 1 et 2, un engin polyvalent du type chargeur excavateur élévateur possède un bras qui présente une grande amplitude de mouvements. Cette amplitude est notamment conférée par la capacité de la flèche (11) à s'incliner vers l'arrière et vers l'avant.

[0029] Ainsi, la flèche (11) peut adopter une position dans une plage couvrant environ 140°, allant dans une position illustrée dans la Figure 2 dans laquelle la flèche (11) est inclinée légèrement en dessous de la verticale jusqu'à une position illustrée dans la Figure 1, dans laquelle la flèche (11) est orientée à l'arrière, sensiblement à 45°.

[0030] Conformément à l'invention, le mouvement de la flèche (11) par rapport à la tourelle (5) est commandé par l'actionnement de deux vérins (20, 21). Ces deux vérins (20, 21) possèdent un point d'attache commun (23) au niveau de la flèche (11), et les deux points d'attache (25, 26) décalés au niveau de la tourelle (5). Plus précisément, les deux têtes (28, 29) des vérins (20, 21) sont montées de façon colinéaire autour d'un axe commun (23) solidaire de la flèche (11), comme on peut l'observer aux Figures 3 à 6. Les pieds (30, 31) des deux vérins (20, 21) sont articulés chacun sur un axe propre (25, 26) solidaire de la tourelle

[0031] Comme déjà dit, l'invention couvre d'autres variantes non représentées dans lesquelles le point commun entre les deux vérins est situé non pas sur la flèche, mais sur la tourelle, ou bien encore dans lesquelles les orientations des vérins sont opposées à celles illustrées aux Figures 1 à 6, ou bien encore mixtes.

[0032] Plus précisément, comme illustré à la Figure 6, les deux vérins (20, 21) sont montés solidaires de la tourelle présentant à l'extrémité l'axe d'articulation (37) autour duquel la flèche (11) est articulée. Les deux pieds (30, 31) des vérins sont positionnés à une hauteur suffisante pour que les deux vérins (20, 21) travaillent dans le même sens, quelle que soit l'inclinaison de la flèche (11). Autrement dit, quelle que soit la position de la flèche, la direction des deux vérins (20, 21) est toujours située au dessus du point d'articulation (37) de la flèche (11) par rapport à la tourelle (5). De la sorte, les deux vérins (20, 21), lorsqu'ils sont alimentés par la même chambre, exercent des efforts de même sens et sont tous les deux moteurs.

[0033] Le décalage en hauteur entre les deux points d'attache (25, 26) des vérins (20, 21) situés sur la tourelle, est déterminé de telle sorte qu'au moins un des deux vérins est capable d'exercer un couple de relevage suffisant quelle que soit la position de la flèche (11). Ainsi, dans l'inclinaison de la flèche illustrée des Figures 2 à 6, le vérin de dessus (21) exerce le couple le plus important. A l'inverse, dans la configuration illustrée à la Figure 1, le vérin de dessous (20) exerce, à effort identique, un couple supérieur à celui exercé par le vérin de dessus (21).

[0034] Pour mieux faire ressortir l'avantage de l'invention, on a établi un certain nombre de tests comparatifs avec des solutions de l'Art antérieur. Ainsi, il est possible d'assurer le mouvement de la flèche conformément à la solution décrite dans le document FR- 2.532.671 précité. Dans ce cas, on utilise un vérin qui assure la déformation d'un quadrilatère formé par deux bielles, la flèche et une portion de la tourelle.

[0035] On peut également choisir la solution la plus simple consistant à utiliser un seul vérin reliant la tourelle et la flèche.

[0036] Pour faire le comparatif des performances de l'invention par rapport à diverses solutions de l'art antérieur, les hypothèses suivantes ont été adoptées :

- la même pression maximum exercée pour l'ensemble des vérins,
- la même surface totale du côté de la grande chambre des vérins,
- la même surface annulaire totale du côté de la petite chambre des vérins.

[0037] A titre d'exemple il peut s'agir :

- d'un vérin 160 x 90 (c'est-à-dire ayant un piston de diamètre 160 mm et une tige de diamètre 90 mm) pour le cas du quadrilatère déformable ou du vérin unique, correspondant aux solutions de l'Art antérieur. Dans ce cas, la surface de la grande chambre vaut 20.106 mm², et la surface de la petite chambre vaut 13.774 mm² ;
- et de deux vérins 110 x 60 pour la solution de l'invention. Dans ce cas, la surface de la grande chambre vaut 19.007 mm² et la surface petite chambre vaut 13.352 mm².

[0038] Lorsque la flèche (11) passe entre ces deux positions d'inclinaison extrêmes, le bras de levier varie, de telle sorte qu'il est nécessaire d'exercer un effort variable pour fournir un couple identique. On a représenté en Figure 7 trois courbes montrant la variation de l'effort à exercer pour obtenir un couple constant avec la solution conforme à l'invention, et deux solutions de l'Art antérieur. On a porté en abscisse l'angle en degré que fait la flèche avec l'horizontale, et en ordonnée le rapport Effort / Effort minimal, l'effort minimal pris en considération étant celui qui est obtenu lorsque l'équipement est en

fond de fouille. Ainsi, on observe que la solution de l'Art antérieur utilisant un quadrilatère déformable (courbe 40) s'avère avantageuse sur ce point puisque l'effort exercé par le vérin varie dans un rapport sensiblement de un à deux. Cependant, cette solution présente les inconvénients précités en ce qui concerne la complexité mécanique et le coût.

[0039] Dans la solution conforme à l'invention (courbe 41), l'effort maximal exercé par le vérin varie dans un rapport d'environ un à quatre, ce qui est tout à fait acceptable. A l'inverse, la courbe (42) illustre la variation de l'effort maximum pour un système n'incluant qu'un seul vérin. L'effort varie dans ce cas dans un rapport de un à dix, ce qui est totalement rédhibitoire car nécessitant un surdimensionnement très important du vérin.

[0040] On a représenté aux Figures 8 et 9 les performances observées respectivement en levage et en creusement pour la solution conforme à l'invention et la solution du vérin unique de l'Art antérieur, en comparaison avec la solution du quadrilatère déformable décrite dans le document FR- 2.532.671. Plus précisément, on a porté en abscisse l'angle en degré que forme la flèche avec l'horizontale, et en ordonnée le comparatif de performance par rapport à la solution quadrilatère déformable. Plus précisément, chaque courbe représente, en fonction de l'angle de la flèche, le rapport de l'effort exercé sur la valeur de l'effort exercé pour le même angle de flèche avec la solution dite de quadrilatère déformable. On constate ainsi en Figure 8, que les performances en levage sont supérieures pour la solution conforme à l'invention (courbe 51) par rapport à la solution à un seul vérin (courbe 52).

[0041] En creusement (Figure 9), les performances de la solution à un seul vérin (courbe 62) sont nettement inférieures à celles obtenues grâce à l'invention (courbe 61).

[0042] Il ressort de ce qui précède que l'engin conforme à l'invention présente de multiples avantages et notamment :

- ♦ une simplicité mécanique ;
- ♦ une libération de l'espace latéral de la cabine augmentant la visibilité du conducteur ;
- ♦ un couple de levage suffisant quelle que soit l'inclinaison de la flèche, sans nécessiter l'emploi de vérin surdimensionné ;
- ♦ un effort maximal qui varie de façon nettement plus limitée que pour un système n'incluant qu'un seul vérin ;
- ♦ des performances nettement supérieures à celles des engins utilisant soit un seul vérin, soit un mécanisme de quadrilatère déformable.

Revendications

1. Engin de travaux publics (1), du type chargeur excavateur ou élévateur, comportant :

- ♦ un châssis (2),
- ♦ une tourelle (5) montée sur le châssis (2),
- ♦ un bras articulé (10) comprenant :

- ◇ une flèche (11) articulée à la tourelle (5),
- ◇ au moins un segment (12, 13) dont un (12) est articulé par rapport à la flèche (11), les mouvements de la flèche (11) par rapport à la tourelle (5) étant commandés par l'actionnement simultané de deux vérins (20, 21) articulés par rapport à la tourelle (5) et à la flèche (11) au niveau d'axes d'attache,

caractérisé en ce que

les deux vérins (20, 21) comportent :

- ♦ un axe d'attache commun (23) sur la tourelle ou sur la flèche (11) ;
- ♦ deux axes d'attache décalés (25, 26) sur la flèche ou sur la tourelle (5).

2. Engin de travaux publics selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le décalage entre les axes d'attache (25, 26) des deux vérins (20, 21) est déterminé pour que, quelle que soit l'inclinaison de la flèche (11) par rapport à la tourelle (5), au moins un des vérins (20, 21) possède un bras de levier permettant d'exercer un couple de relevage suffisant.
3. Engin de travaux publics selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux vérins (20, 21) exercent sur la flèche (11) un couple de même signe, quelle que soit l'inclinaison de la flèche (11) par rapport à la tourelle (5).
4. Engin de travaux publics selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'axe d'attache commun des deux vérins est situé sur la tourelle.
5. Engin de travaux publics selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'axe d'attache commun (23) des deux vérins (20, 21) est situé sur la flèche (11).
6. Engin de travaux publics selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux vérins (20, 21) présentent leur axe d'attache commun (23) au niveau de leur pied (28, 29).
7. Engin de travaux publics selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux vérins présentent leur axe d'attache commun au niveau de leur tête.
8. Engin de travaux publics f selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux vérins présentent leur axe d'attache commun au niveau du pied de l'un et de la tête de l'autre.
9. Engin de travaux publics selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux vérins (20, 21) sont

identiques.

10. Engin de travaux publics selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux vérins (20, 21) sont différents.
11. Engin de travaux publics selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux vérins (20, 21) sont alimentés en parallèle.
12. Engin de travaux publics selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux vérins (20, 21) sont alimentés indépendamment.

Patentansprüche

1. Baumaschine (1) der Art Bagger-Lader oder Stapler, umfassend:

- ein Chassis (2)
- einen Turm-Oberbau (5), der auf dem Chassis (2) montiert ist,
- einen Gelenkarm (10), umfassend:
 - einen am Turmaufbau (5) schwenkbar angelegten Ausleger (11),
 - mindestens ein Segment (12, 13), darunter ein in Bezug auf den Ausleger (11) gelenkiges Segment (12),

wobei die Bewegungen des Auslegers (11) in Bezug auf den Turm-Oberbau (5) durch gleichzeitige Aktivierung von zwei in Bezug auf den Turm-Oberbau (5) und den Ausleger (11) an Kupplungsachsen gelenkig angelegten Zylindern (20, 21) gesteuert werden,

dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Zylinder (20, 21) folgendes:

- eine gemeinsame Kupplungsachse (23) auf dem Turm-Oberbau oder auf dem Ausleger (11);
- zwei versetzte Achsen (25, 26) auf dem Ausleger oder dem Turm-Oberbau (5) umfassen.

2. Baumaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versetzdistanz zwischen den Kupplungsachsen (25, 26) der beiden Zylinder (20, 21) so bestimmt wird, dass unabhängig von der Neigung des Auslegers (11) in Bezug auf den Turm-Oberbau (5) stets mindestens eines der Zylinder (20, 21) einen Hebelarm aufweist, der ein ausreichendes Hubmoment ausübt.

3. Baumaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Zylinder (20, 21) auf den Ausleger (11) ein Drehmoment des gleichen

Vorzeichens ausüben, unabhängig von der Neigung des Auslegers (11) in Bezug auf den Turm-Oberbau (5).

4. Baumaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemeinsame Kupplungsachse der beiden Zylinder sich auf dem Turm-Oberbau befindet.
5. Baumaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemeinsame Kupplungsachse (23) der beiden Zylinder (20, 21) sich auf dem Ausleger (11) befindet.
6. Baumaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Zylinder (20, 21) ihre gemeinsame Kupplungsachse (23) an ihrem Fuß (28, 29) aufweisen.
7. Baumaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Zylinder ihre gemeinsame Kupplungsachse an ihrem Kopf aufweisen.
8. Baumaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Zylinder ihre gemeinsame Kupplungsachse am Fuß des einen und am Kopf des anderen Zylinders aufweisen.
9. Baumaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Zylinder (20, 21) identisch sind.
10. Baumaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Zylinder (20, 21) unterschiedlich sind.
11. Baumaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Zylinder (20, 21) parallel versorgt werden.
12. Baumaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Zylinder (20, 21) unabhängig versorgt werden.

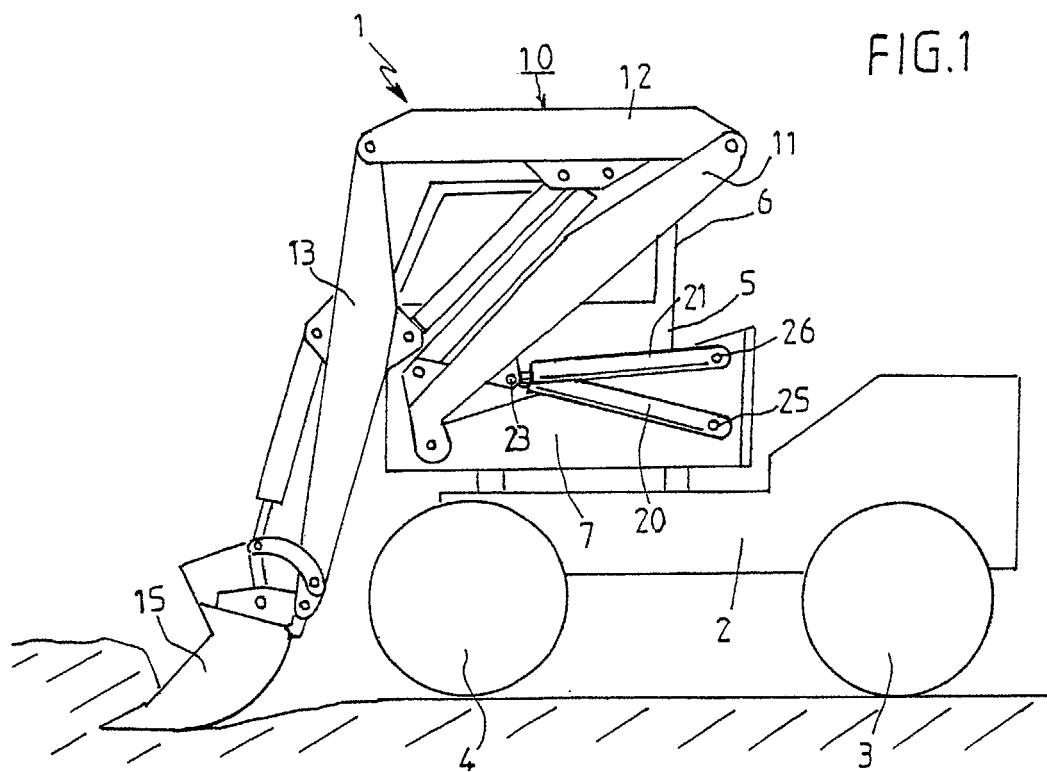
Claims

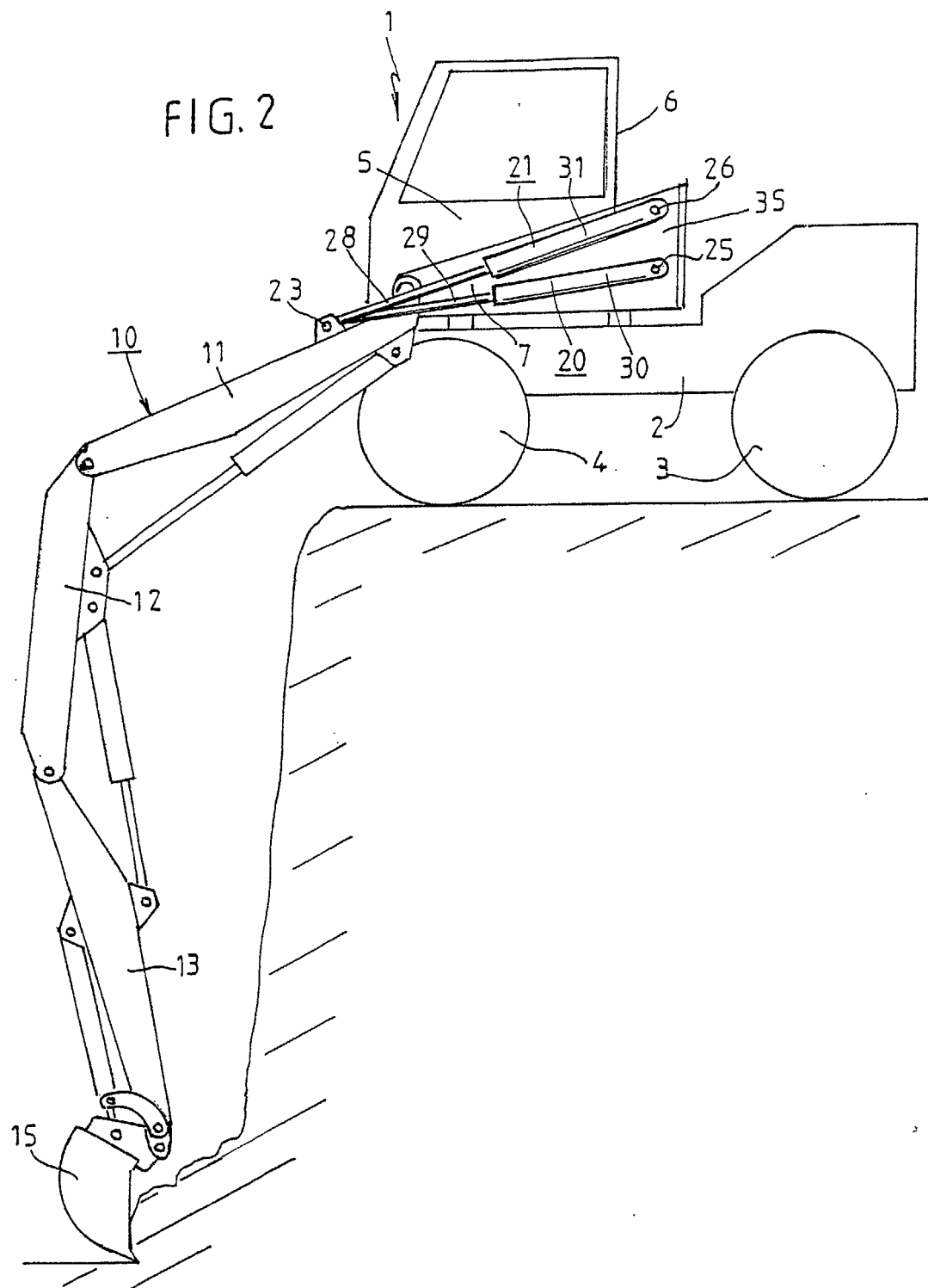
1. Public works machine (1) of the loader-excavator or elevator type, comprising:

- ♦ a chassis (2),
- ♦ a turret (5) mounted on the chassis (2),
- ♦ an articulated arm (10) comprising:

- ♦ a jib (11) articulating on chassis (5),
- ♦ at least one segment (12, 13) of which one (12) is articulated with respect to the jib (11),

- the movements of the jib (11) with respect to the turret (5) being controlled by the simultaneous operation of two actuators (20, 21), articulated with respect to the chassis (5) and the jib (11) at the attaching pins, **characterized in that** the two actuators (20, 21) comprise:
- ♦ a common attaching pin (23) on the turret or on the jib (11);
 - ♦ two offset attaching pins (25, 26) on the jib or on the turret (5).
- 5
- 10
2. Public works machine according to claim 1, **characterized in that** the offset between the attaching pins (25, 26) of the two actuators (20, 21) is determined so that, whatever the inclination of the jib (11) with respect to the turret (5) at least one of the actuators (20, 21) has a lever arm allowing a sufficient lifting torque to be applied.
- 15
3. Public works machine according to claim 1, **characterized in that** the two actuators (20, 21) apply to the jib (11) torque of the same polarity (sign), whatever the inclination of the jib (11) with respect to the turret (5).
- 20
- 25
4. Public works machine according to claim 1, **characterized in that** the common attaching pin of the two actuators is located on the turret.
- 30
5. Public works machine according to claim 1, **characterized in that** the common attaching pin (23) of the two actuators (20, 21) is situated on the jib (11).
- 35
6. Public works machine according to claim 1, **characterized in that** the two actuators (20, 21) have a common attaching pin (23) at their foot (28, 29).
- 40
7. Public works machine according to claim 1, **characterized in that** the two actuators have a common attaching pin at their head.
- 45
8. Public works machine according to claim 1, **characterized in that** the two actuators have a common attaching pin at the foot of the one and at the head of the other.
- 50
9. Public works machine according to claim 1 **characterized in that** the two actuators (20, 21) are identical.
- 55
10. Public works machine according to claim 1, **characterized in that** the two actuators (20, 21) are different.
11. Public works machine according to claim 1, **characterized in that** the two actuators (20, 21) are fed in parallel.
12. Public works machine according to claim 1, **characterized in that** the two actuators (20, 21) are fed in parallel.





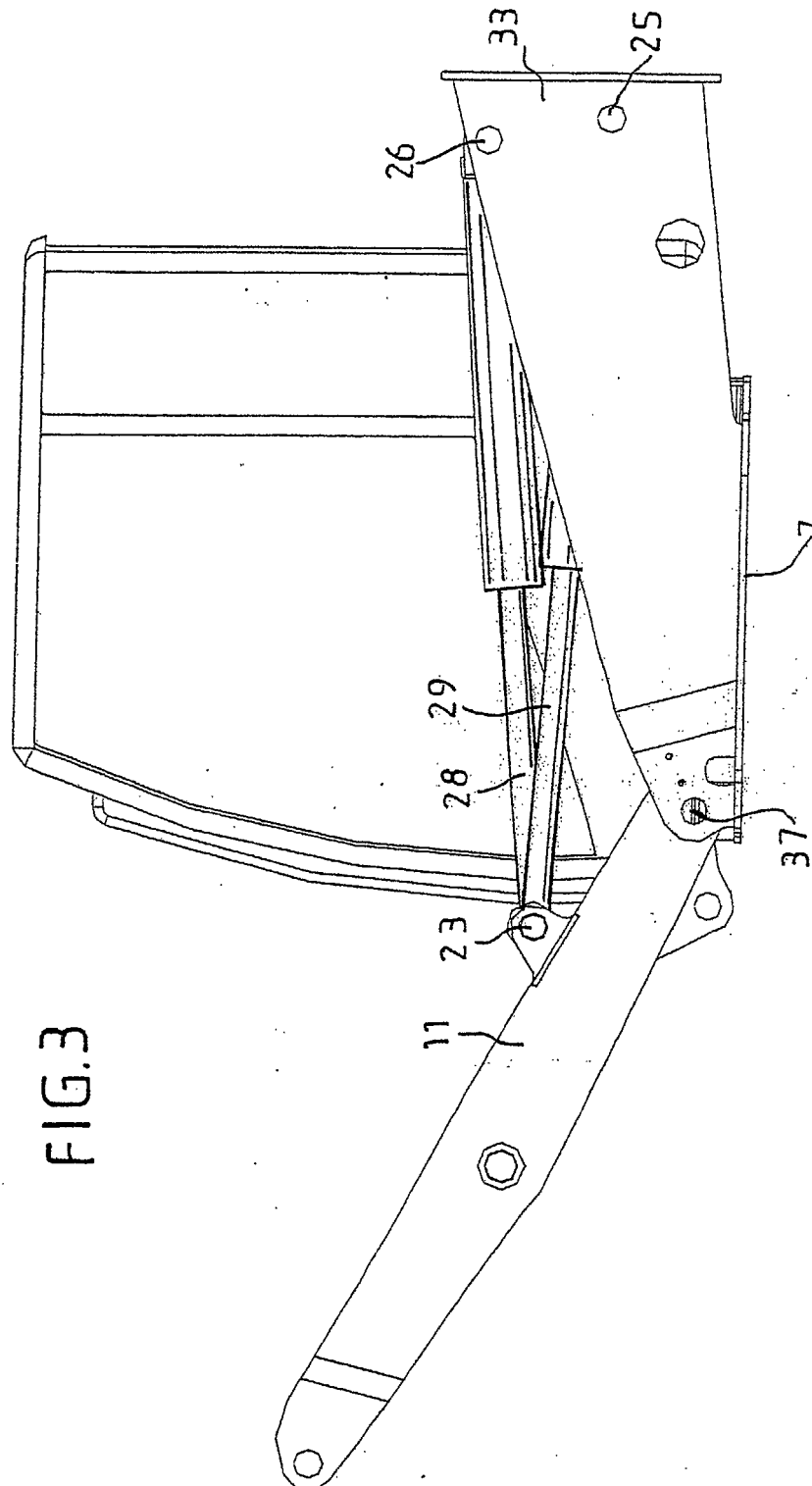
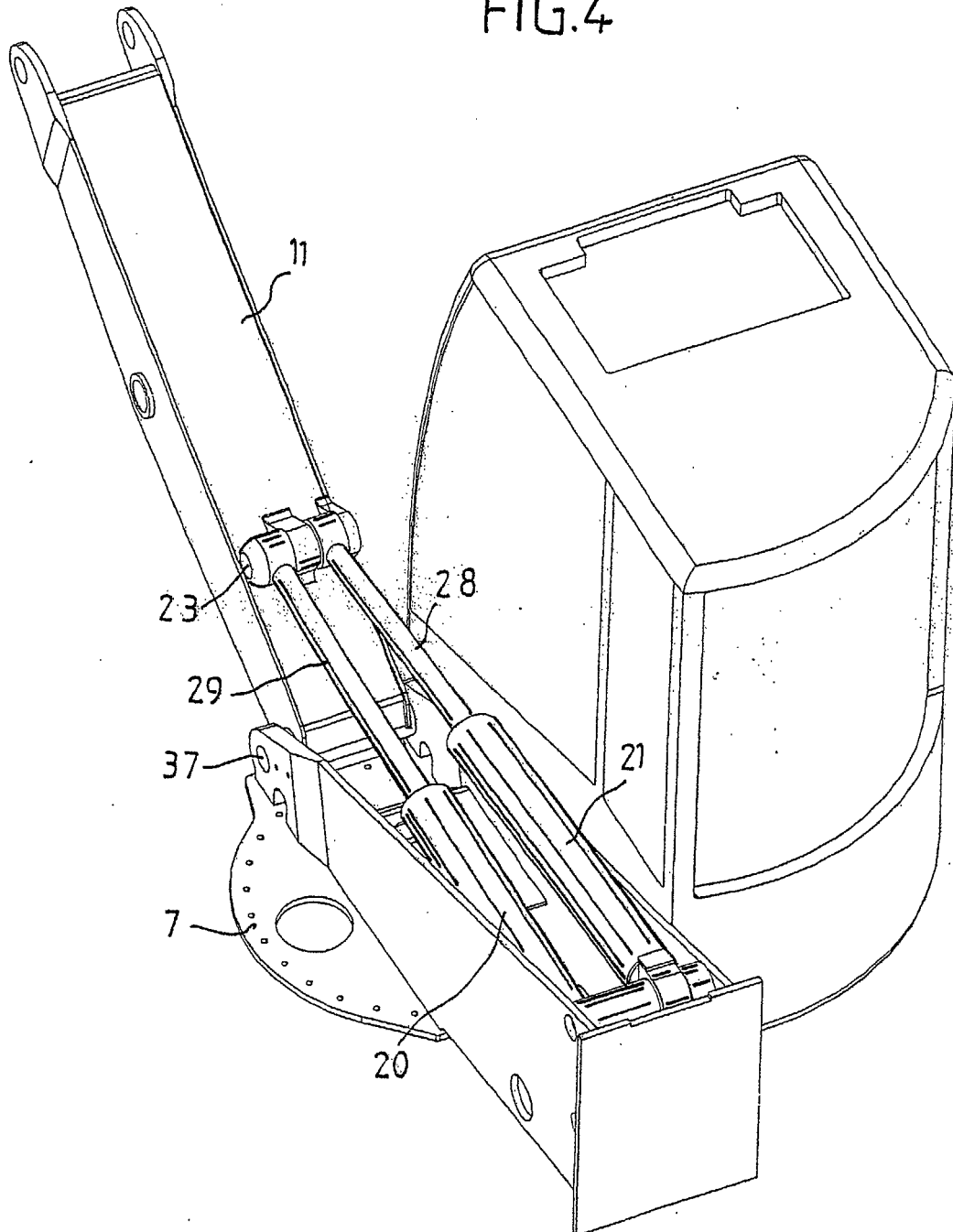


FIG. 3

FIG.4



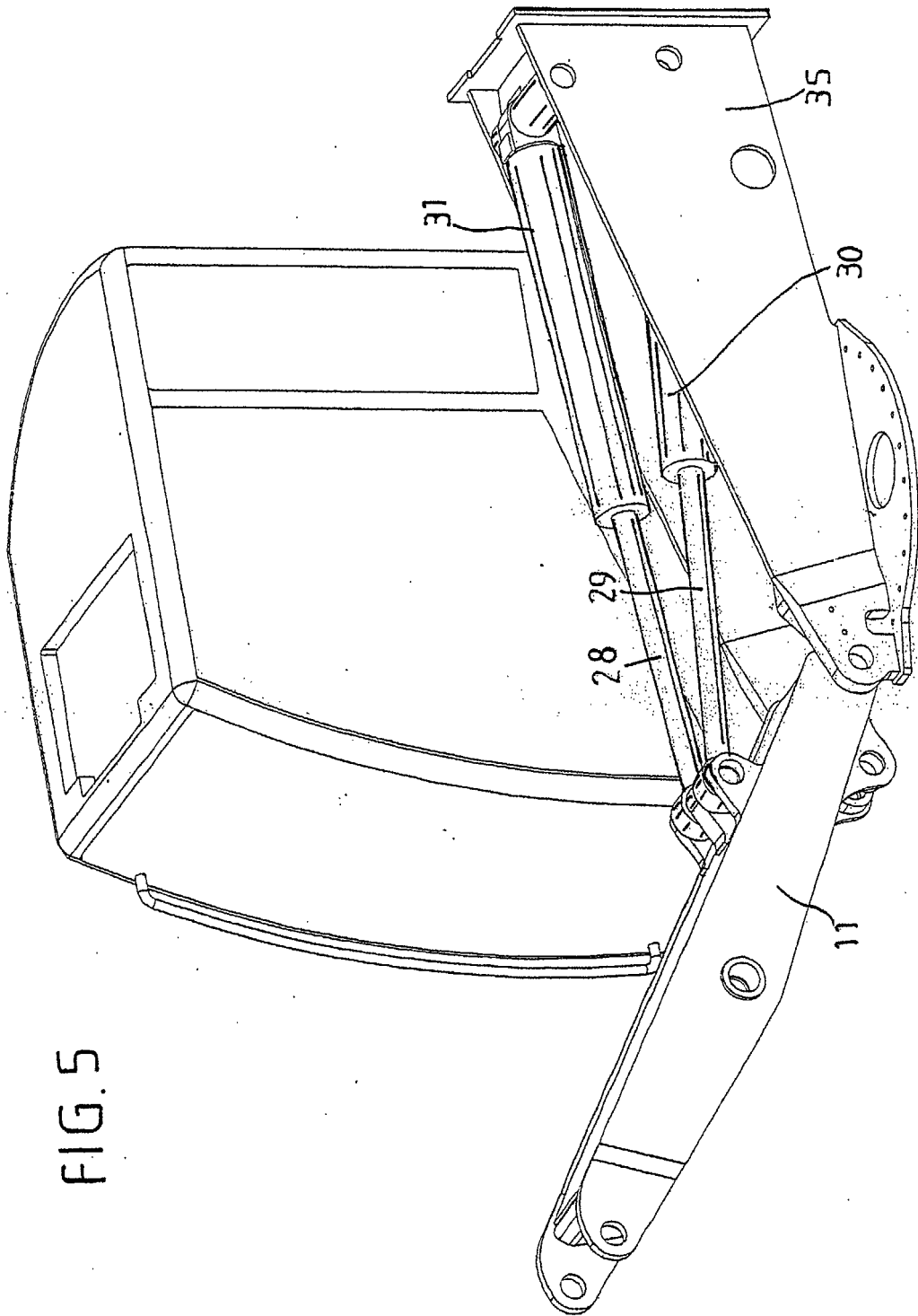


FIG. 5

FIG.6

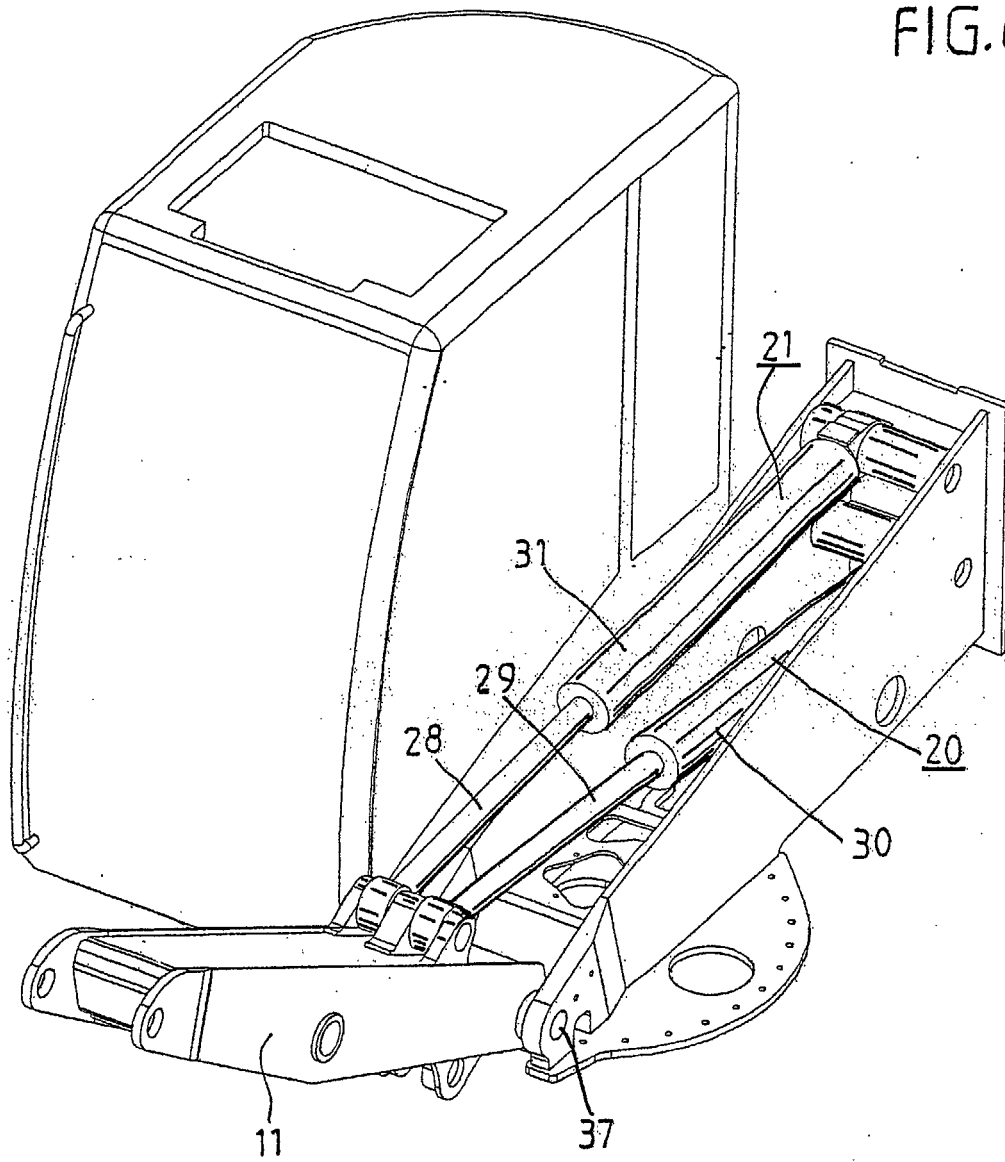
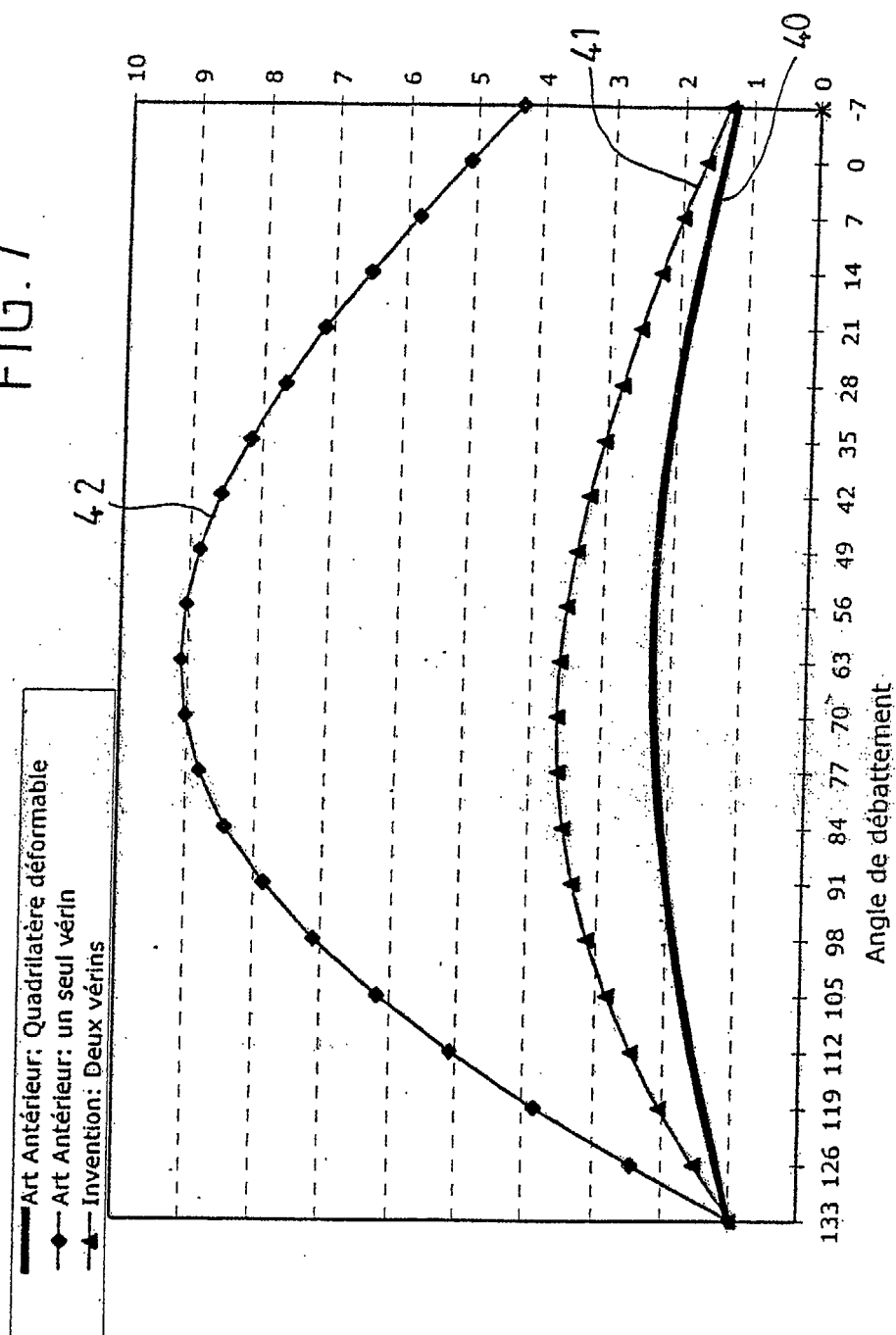
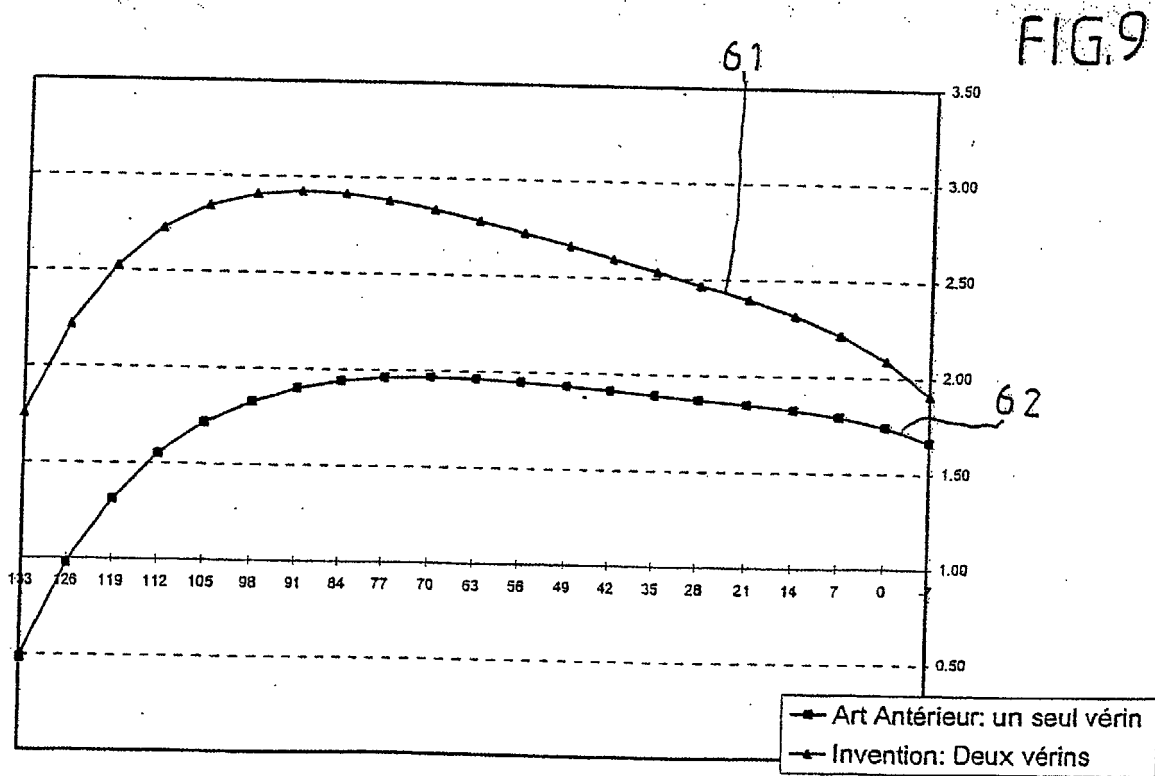
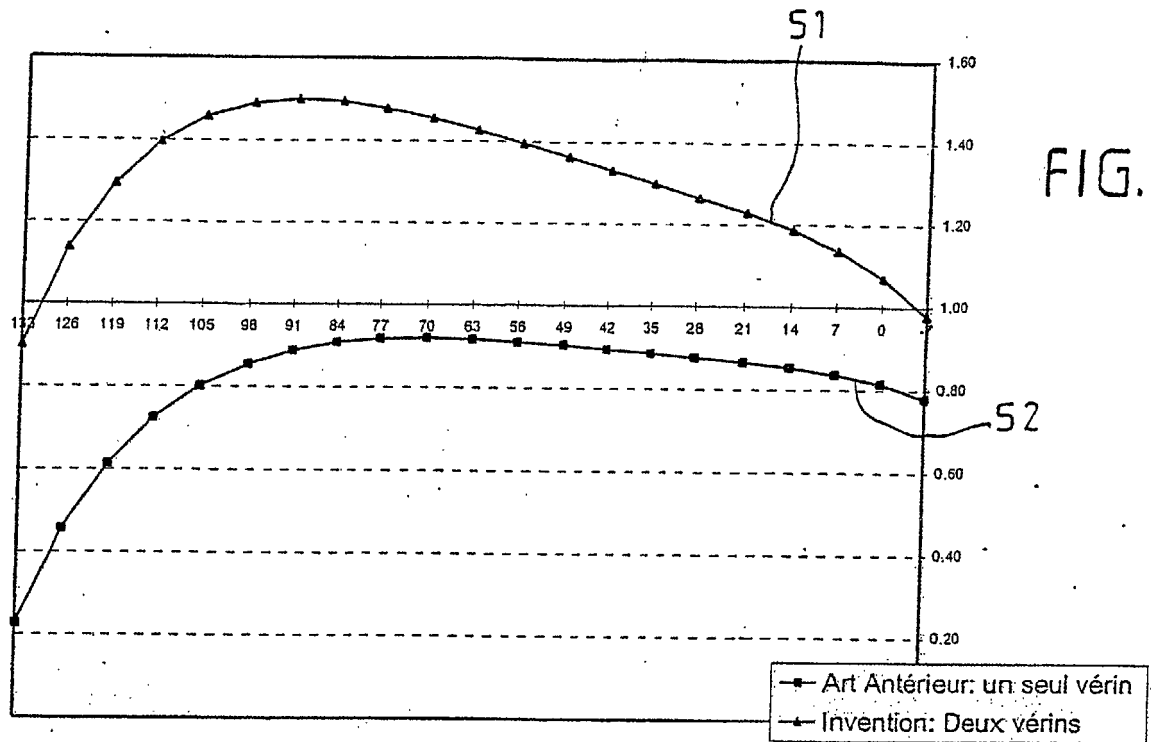


FIG. 7





RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2532671 [0007] [0034] [0040]
- US 3900113 A [0009]
- US 4218171 A [0011]