

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 20342

(54)

Dispositif d'amortissement opérant en fonction d'un charge.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). B 60 G 17/06, 17/08; B 66 F 9/06; F 16 F 9/50.

(22)

Date de dépôt..... 22 septembre 1980.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *EUA*, 4 octobre 1979, n° 79/00820.

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 15 du 10-4-1981.

(71)

Déposant : TOWMOTOR CORPORATION, société de droit américain, résidant aux *EUA*.

(72)

Invention de : Norman Douglas Thompson.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Malémont,
42, av. du Président-Wilson, 75116 Paris.

La présente invention se rapporte à un dispositif d'amortissement pour un véhicule et en particulier, pour un véhicule porteur de charges tel qu'un chariot-élévateur.

Quand un véhicule de levage de charges, tel qu'un chariot-élévateur, circule sur un terrain accidenté, son conducteur est soumis aux mouvements d'oscillation du châssis du véhicule. Ces mouvements apparaissent aussi pendant le freinage et pendant le chargement et le déchargement du véhicule. Ces oscillations sont encore accentuées par les variations des moments de force générés par la charge qu'il porte. En conséquence, le conducteur est exposé à de rudes secousses qui rendent sa position inconfortable et qui peuvent même le gêner dans ses manoeuvres.

La présente invention vise à remédier à un ou plusieurs des inconvénients exposés ci-dessus.

Selon l'un de ses aspects, la présente invention a pour objet un dispositif d'amortissement qui comprend des moyens de mesure ou de détection et des moyens d'amortissement. Ce dispositif d'amortissement est adapté pour équiper un véhicule porteur de charges, qui comprend un châssis et un organe porteur de charges relié à ce dernier. La liaison entre l'organe porteur de charges et le châssis définit un axe d'articulation. Quand une charge est placée sur l'organe porteur et qu'une charge variable est supportée par ce dernier, les moyens de mesure ou de détection perçoivent cette variation et les moyens d'amortissement déplacent l'essieu du véhicule en fonction des variations de la charge ainsi détectées.

On voit donc que le dispositif selon l'invention intervient pour amortir les mouvements d'oscillation du véhicule sur lequel il est monté, en assurant ainsi des conditions de conduite moins heurtées et plus confortables pour le conducteur et en facilitant en même temps ses manoeuvres.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue latérale en traits mixtes d'un véhicule conçu pour porter une charge, qui est équipé d'un dispositif d'amortissement conforme à l'invention, lequel a été représenté partiellement en coupe ;
- la figure 2 est une coupe schématique en plan, à plus grande échelle et partiellement en coupe, suivant la ligne II-II de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective agrandie montrant certains détails d'une variante de réalisation du dispositif d'amortissement selon l'invention et,
- la figure 4 est une vue en coupe effectuée suivant la ligne IV-IV

de la figure 3.

La figure 1 représente un véhicule 10, plus précisément, un chariot élévateur, destiné à lever et à transporter une charge 12. Le véhicule 10 comprend un châssis horizontal 14 composé d'une première partie d'extrémité 16 et d'une seconde partie d'extrémité 18. Le véhicule 10 comprend également une paire de premiers organes de contact avec le sol, à savoir deux roues 20 et une paire de seconds organes de contact avec le sol, à savoir deux autres roues 22 qui, dans l'exemple représenté, sont équipées d'enveloppes pneumatiques de type standard.

Les roues 20 peuvent être montées sur un essieu moteur classique (non représenté), tandis que les roues 22 sont montées sur un essieu 28 (représenté sur les figures 1 et 2), ou bien sur un essieu 28' comme celui représenté sur les figures 3 et 4. Les essieux 28 et 28' sont massifs, pèsent relativement lourd et sont montés sur la seconde partie d'extrémité 18 du châssis. Le mode de montage des essieux 28 et 28' et les différences entre ceux-ci seront décrits plus loin.

Toujours sur la figure 1, on voit que le véhicule 10 comporte un organe 30 pour lever et transporter la charge 12, de type classique, comprenant une rampe 32, un chariot 34 monté à glissement sur celle-ci et une fourche 36 reliée au chariot 34 pour supporter la charge 12 quand celle-ci est levée par l'organe 30. Normalement, l'organe 30 porteur de la charge est articulé à la première partie d'extrémité 16 du châssis par des moyens classiques, tels qu'un bloc-palier 35 prévu sur la partie d'extrémité 16, afin de permettre à la rampe 32 de s'incliner. La liaison entre l'organe 30 portant la charge et la première partie d'extrémité 16 du châssis définit un axe d'articulation pratiquement horizontal 42.

Le véhicule 10 décrit ci-dessus comporte un dispositif d'amortissement 43 comprenant des moyens de mesure ou de détection 44 pour percevoir le moment de forces exercé sur l'axe d'articulation 42 par la charge 12 levée par l'organe 30 et des moyens d'amortissement proprement dits 45 qui déplacent l'essieu 28 suivant des directions pratiquement perpendiculaires à la seconde partie d'extrémité 18 du châssis, en réponse au moment de forces influençant les moyens de mesure 44 et transmis par ceux-ci. Les moyens d'amortissement 45 seront décrits plus en détail par la suite.

Les moyens de mesure ou de détection 44 peuvent avantageusement comprendre deux cylindres hydrauliques inclinés à double effet 46a et 46b que l'on voit sur la figure 2. Les deux cylindres 46a et 46b étant pratiquement identiques, la description qui va suivre portera uniquement sur le cylindre 46a comme représentatif des deux, sauf stipulation contraire.

En se référant à la figure 2, on voit que le cylindre hydraulique incliné 46a comprend une extrémité 48a dite "de tige", une extrémité 50a dite "de tête" et un piston 51a. Le piston 51a comprend une tête 52a et une tige 53a reliée à celle-ci. La tête 52a du piston peut glisser à l'intérieur du cylindre 46a et isole l'extrémité de tige 48a de l'extrémité de tête 50a. Le cylindre hydraulique 46a est relié à l'organe porteur de charge 30 et plus précisément, à la rampe 32, au travers de la tige 53a du piston et il est relié à la première partie d'extrémité 16 du châssis par l'intermédiaire de son extrémité de tête 50a. L'intérieur des deux extrémités 48a et 50a du cylindre est complètement rempli de fluide hydraulique sous pression. Ce fluide a une certaine pression de repos qui correspond à l'isolation des deux extrémités du cylindre par une valve de commande (non représentée), pression qui est déterminée par le système hydraulique du véhicule 10 (système qui est classique et qui ne sera ni représenté, ni décrit davantage ici).

Un moment de forces exercé par la charge 12 sur l'axe d'articulation 42 et orienté vers l'intérieur par rapport au cylindre hydraulique 46a, est détecté par l'extrémité de tige 48a et se traduit par une diminution de la pression du fluide à l'intérieur de celle-ci. Au contraire un moment de forces exercé par la charge 12 sur l'axe d'articulation 42 et orienté vers l'extérieur par rapport au cylindre hydraulique 46a est détecté par l'extrémité de tige 48a en tant qu'augmentation de la pression hydraulique à l'intérieur de cette dernière. On conçoit aisément que, étant donné qu'une quantité fixe de fluide hydraulique remplit à la fois l'extrémité de tige 48a et l'extrémité de tête 50a, le piston 51a ne va pratiquement pas se déplacer.

Le cylindre hydraulique 46a comporte, à son extrémité de tige 48a, un orifice 60a qui communique avec un conduit 62. Le conduit 62 établit une liaison entre les deux cylindres 46a et 46b et est, en outre relié à un conduit 63. Le conduit 63 est adapté pour transporter le fluide hydraulique sous pression et s'étend vers la seconde partie d'extrémité 18 du châssis. En variante, le conduit 62 peut relier les extrémités de tête 50a et 50b des cylindres 46a et 46b. Les cylindres hydrauliques 46a, 46b et les conduits de liaison 62 et 63 sont complètement remplis par le fluide.

Le conduit 63 amène le fluide hydraulique aux moyens d'amortissement 45. Les moyens d'amortissement 45 sont conçus pour déplacer l'essieu 28 suivant des directions pratiquement perpendiculaires à la seconde partie d'extrémité 18 du châssis 14, ce qui a pour effet d'amortir les oscillations de ce dernier.

En se référant à la figure 2, on voit que les moyens d'amortissement 45 du dispositif d'amortissement 43 comprennent deux cylindres hydrauliques à double effet 72a et 72b, de préférence, montés en tandem le long de l'axe

longitudinal 73 du véhicule. Les deux cylindres 72a et 72b étant pratiquement identiques, seul le cylindre 72a sera décrit ci-après comme représentatif des deux, sauf indication contraire.

En se tournant vers la figure 1, on voit que le cylindre hydraulique 72a est articulé par une première extrémité 74a à la seconde partie d'extrémité 18 du châssis. Le cylindre 72a comporte un piston 76a recu à glissement dans une extrémité de tige 78a du cylindre 72a. L'extrémité de tige 78a communique avec la seconde extrémité 68 du conduit 63. Le piston 76a comporte une tête 84a et une tige 88a montée à glissement dans le cylindre 72a. La tige 88a sort par l'extrémité de tige 78a du cylindre 72a et est articulée sur l'essieu 28.

En se référant à la figure 2, on voit que l'essieu 28 est monté sur la seconde partie d'extrémité 18 du châssis au moyen de deux éléments de châssis 104 et 106 qui s'abaissent verticalement et s'étendent sensiblement perpendiculairement à la seconde partie d'extrémité 18. Les éléments de châssis 104 et 106 sont respectivement percés d'un trou longitudinal 108 et 110. L'essieu 28 comporte deux tourillons opposés 112 et 114 qui s'étendent longitudinalement vers l'extérieur à partir de l'essieu et qui traversent les trous 108 et 110. Entre le tourillon 112 et l'élément de châssis 104 (et entre le tourillon 114 et l'élément de châssis 106) est interposé un coussinet 116 comportant une partie en caoutchouc ou en une autre matière élastomère analogue ayant des propriétés élastiques.

Dans le mode de réalisation décrit ci-dessus, chacun des cylindres hydrauliques 72a et 72b est relié à l'un des tourillons 112 et 114, les liaisons étant espacées longitudinalement vers l'extérieur de la monture de l'essieu 28 sur la seconde partie d'extrémité 18 du châssis 14.

Les figures 3 et 4 représentent un deuxième mode de réalisation 43', dispositif d'amortissement selon l'invention semblable au premier mode de réalisation 43 et dont les structures identiques ou analogues ont été désignées par les mêmes références numériques que dans ce dernier, tandis que les éléments nouveaux ou modifiés ont été référencés par adjonction du signe "prime" à ces références. Les principales différences entre les deux modes de réalisation 43 et 43' du dispositif d'amortissement résultent du montage différent de l'essieu 28' dans le mode de réalisation 43'. Les moyens d'amortissement 45' du dispositif 43' comportent un seul cylindre hydraulique 72' au lieu des deux cylindres 72a et 72b. Le cylindre hydraulique 72' occupe une position centrale sur l'essieu 28' et est directement articulé sur ce dernier. Cette liaison est réalisée par une tige 88'. Pour le reste, la structure du cylindre hydraulique 72' est pratiquement la même que celle des cylindres 72a et 72b.

Le mode de réalisation 43' comporte un essieu modifié 28' qui est monté comme décrit ci-après.

L'essieu 28' comporte deux ailes 120, 122 qui s'étendent longitudinalement vers l'extérieur. L'aile 120 est percée de deux trous verticaux 124, 126, tandis que l'aile 22 est percée d'un seul trou vertical 128. Dans chacun des trous 124, 126, 128 est monté un coussinet 116' dont une partie est en caoutchouc ou en une autre matière élastomère analogue ayant des propriétés élastiques. Comme on le voit sur la figure 4, deux éléments de châssis 104' et 106' qui s'étendent vers le bas, sont adaptés à s'engager dans les trous 124, 126 et 128. Les moyens de montage de l'essieu 28' sur la seconde partie d'extrémité du châssis seront qualifiés ci-après de moyens de montage à cisaillement. Il est à noter que l'élément élastomère du coussinet 116' fléchit ou se déforme pendant les mouvements de l'essieu 28'.

On voit donc que les moyens de montage à tourillons du dispositif 43 aussi bien que ceux à cisaillement du dispositif 43' permettent un léger mouvement élastique vertical de l'essieu correspondant 28 ou 28', ce mouvement s'effectuant par rapport à la seconde partie d'extrémité 18 du châssis 14. Ce léger mouvement élastique est utilisé par les moyens d'amortissement 45 et 45' pour s'opposer aux efforts variables exercés par la charge 12 sur l'organe 30 qui la supporte.

Les dispositifs d'amortissement 43 et 43' décrits ci-dessus sont particulièrement bien adaptés pour équiper des chariots-élévateurs. Toutefois, des techniciens avertis comprendront aisément que les dispositifs d'amortissement 43 et 43' conviendront également à d'autres applications, notamment, dans le domaine de la construction de véhicules, par exemple, des chargeurs, dans lesquels une charge variable s'exerce sur l'une des extrémités du véhicule.

En se référant à la figure 1, on voit que, quand la partie d'extrémité avant 16 du châssis du chariot-élévateur 10 monte ou descend du fait que le véhicule circule sur un terrain accidenté, un moment de forces se développe sur la charge 12 et partant tant à faire tourner la rampe 32 vers l'avant ou l'arrière autour de l'axe 42. Ceci se traduit par une augmentation ou une diminution de la pression dans les extrémités de tige des cylindres hydrauliques 46a et 46b. Cette variation de pression est transmise par le conduit 63 aux extrémités de tige 78 des cylindres 72a et 72b. La variation de pression fait que les moyens d'amortissement 45 déplacent rapidement ou accélèrent l'essieu 28 suivant des directions pratiquement perpendiculaires à la seconde partie d'extrémité 18 du châssis. L'amplitude réduite de ce mouvement est, par exemple, de l'ordre de 12 à 13 mm. Ce petit mouvement est pratiquement identique à l'amplitude de la flexion des roues 20.

Comme cela a été indiqué plus haut, l'essieu 28 est relativement lourd par rapport à la charge 12. C'est ainsi que l'essieu 28 peut peser de 1500 à 2000 kg, alors que le véhicule est conçu pour une charge utile d'environ 5000 à 10 000 kg. Le résultat de ces mouvements rapides, bien que faibles, du lourd essieu 28 est que la seconde partie d'extrémité 18 du châssis est sollicitée à s'opposer aux mouvements dus à la force produite par la charge qui agit sur la première partie d'extrémité 16 du châssis. Ainsi l'amplitude des oscillations du châssis est réduite ou amortie du fait que l'accélération de l'essieu 28 ajoute une composante de force à la seconde partie d'extrémité 18 du châssis. On comprend aisément que le dispositif d'amortissement 43' fonctionne d'une manière analogue. Dans ces conditions, le conducteur est assis de manière beaucoup plus confortable sur le véhicule.

Il va de soi de de nombreuses modifications peuvent être apportées aux exemples de réalisation représentés et décrits, sans sortir pour autant du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'amortissement pour un véhicule porteur de charge (10) comprenant un châssis horizontal (14) ayant une première partie d'extrémité (16) et une seconde partie d'extrémité (18), un essieu (28 ou 28') monté sur la seconde partie d'extrémité (18) du châssis et un organe porteur de charge (30) relié à la première partie d'extrémité (16) du châssis, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de détection (44) pour percevoir les variations de la charge (12) s'exerçant sur l'organe porteur (30) ; et des moyens d'amortissement (45 ou 45') qui déplacent l'essieu (28, 28') et la seconde partie (18) du châssis verticalement et l'un par rapport à l'autre en réponse aux variations de la charge (12) perçues par les moyens de détection (44).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le véhicule (10) est un chariot-élévateur auquel l'organe porteur de charge (30) est articulé sur la première partie d'extrémité (16) du châssis en définissant un axe d'articulation (42).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de détection (44) comprennent, au moins un cylindre à fluide (46a).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le cylindre (46a) est un cylindre incliné monté entre l'organe porteur de charge (30) et la première partie d'extrémité (16) du châssis (14).

5. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend des conduits (63) établissant une communication fluïdique entre le cylindre (46a) et les moyens d'amortissement (45) ou (45').

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'essieu (28 ou 28') est monté sur la seconde partie d'extrémité (18) du châssis au moyen d'au moins un élément de châssis (104 ou 104') et d'un coussinet élastomère (116 ou 116') adapté pour relier l'élément de châssis (104 ou 104') à l'essieu (28 ou 28') et pour permettre un mouvement vertical limité entre eux.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend également, au moins un tourillon 112 fixé à l'essieu (28), l'élément de châssis (104) étant relié au tourillon (112), tandis que le coussinet élastomère (116) est interposé entre l'élément de châssis (104) et le tourillon (112).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens d'amortissement (45) comprennent au moins un cylindre à fluide (72a) monté entre la seconde partie d'extrémité (18) du châssis et le tourillon (112) et qui est également relié aux moyens de détection (44).

9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'essieu

(28) comporte deux tourillons (112, 114) fixés à celui-ci, les tourillons (112 et 114) étant reliés à la seconde partie d'extrémité (18) du châssis par deux éléments de châssis (104, 106) et par des coussinets élastomères (116) adaptés pour relier chacun des éléments de châssis (104, 106) à un
5 tourillon respectif (112, 114) et pour permettre un mouvement vertical limité entre eux, les moyens d'amortissement (45) comprenant deux cylindres à fluide (72a, 72b) montés chacun entre la seconde partie d'extrémité (18) du châssis et l'un des deux tourillons (112, 114).

10 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les cylindres (72, 72b) sont disposés le long de l'axe longitudinal (73) du véhicule (10).

11. Véhicule porteur de charge (10) qui comprend un châssis horizontal (14) ayant une première partie d'extrémité (16) et une seconde partie d'extrémité (18), un essieu (28 ou 28') monté élastiquement sur la seconde partie
15 d'extrémité (18) du châssis et un organe porteur de charge (30) relié à la première partie d'extrémité (16) du châssis, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de détection (44) pour détecter les variations de la charge (12) s'exerçant sur l'organe porteur (30) ; et des moyens d'amortissement (45 ou 45') pour déplacer l'essieu (28 ou 28') et la seconde partie d'extrémité (18)
20 du châssis verticalement et entre eux en réponse aux variations de la charge 12 perçues par les moyens de détection (44).

12. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'essieu (28') comporte des ailes (120, 122) s'étendant longitudinalement vers l'extérieur et qui sont reliées à la seconde partie d'extrémité (18) du châssis
25 par un certain nombre d'éléments de châssis verticaux (104', 106') et par des coussinets élastomères (116') adaptés pour relier les éléments de châssis (104', 106') à chacune des ailes (122, 120) et pour permettre un mouvement vertical limité entre eux, les moyens d'amortissement (45') comprenant un cylindre à fluide (72') interposé entre la seconde partie d'extrémité (18) du
30 châssis et l'essieu, le cylindre (72') occupant une position centrale et étant articulé à l'essieu (28').

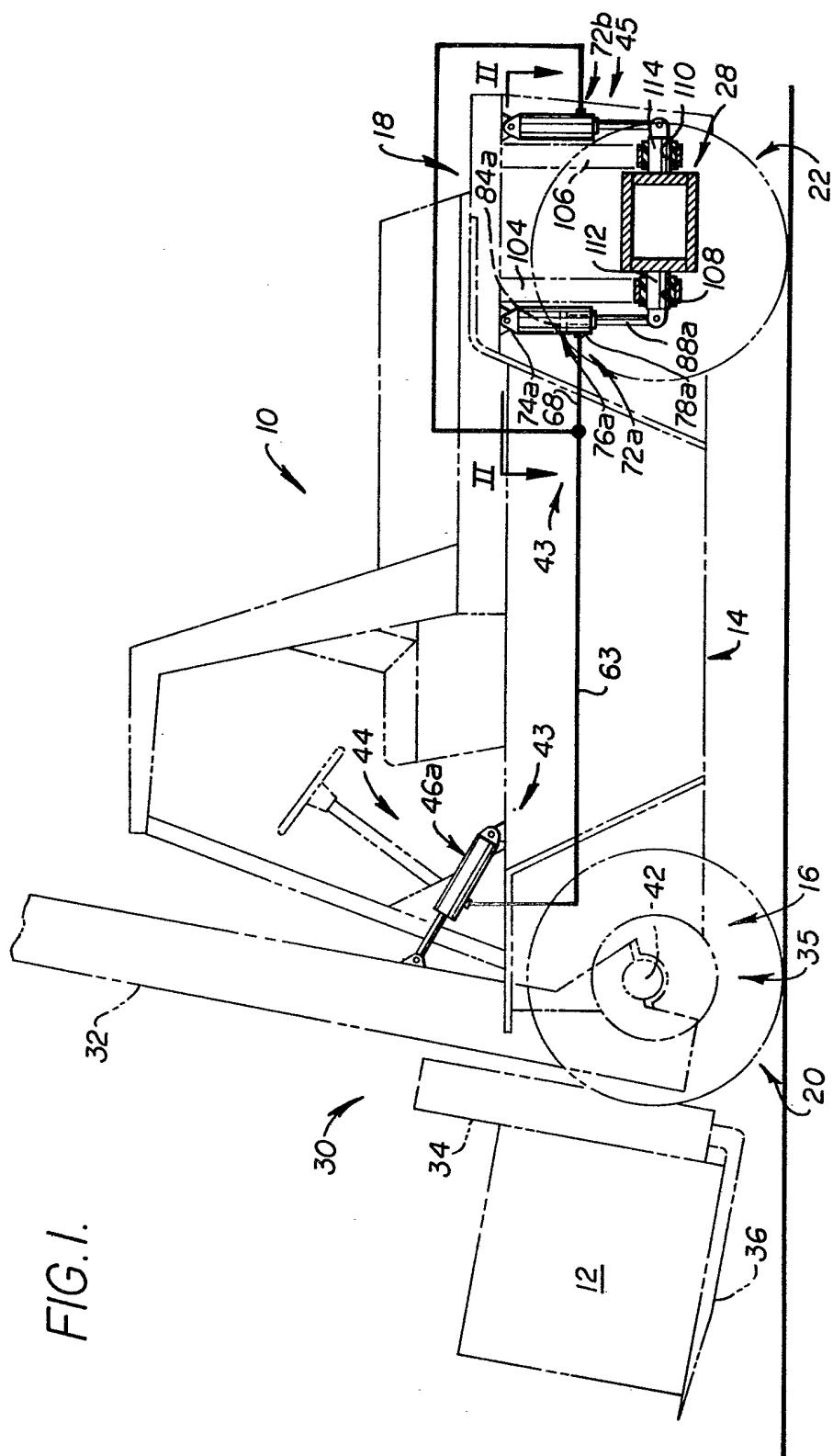


FIG. 1.

FIG. 2.

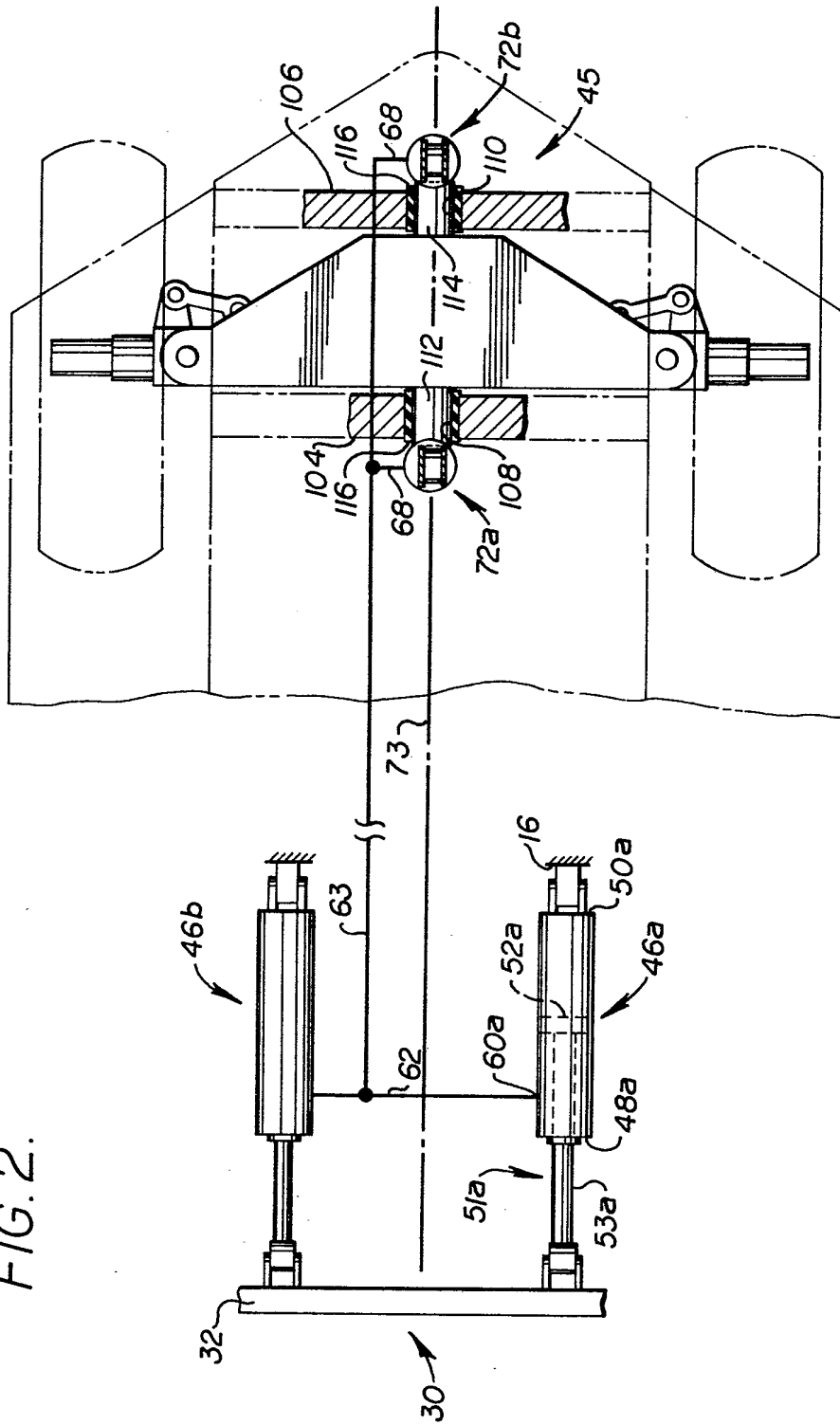


FIG. 3.

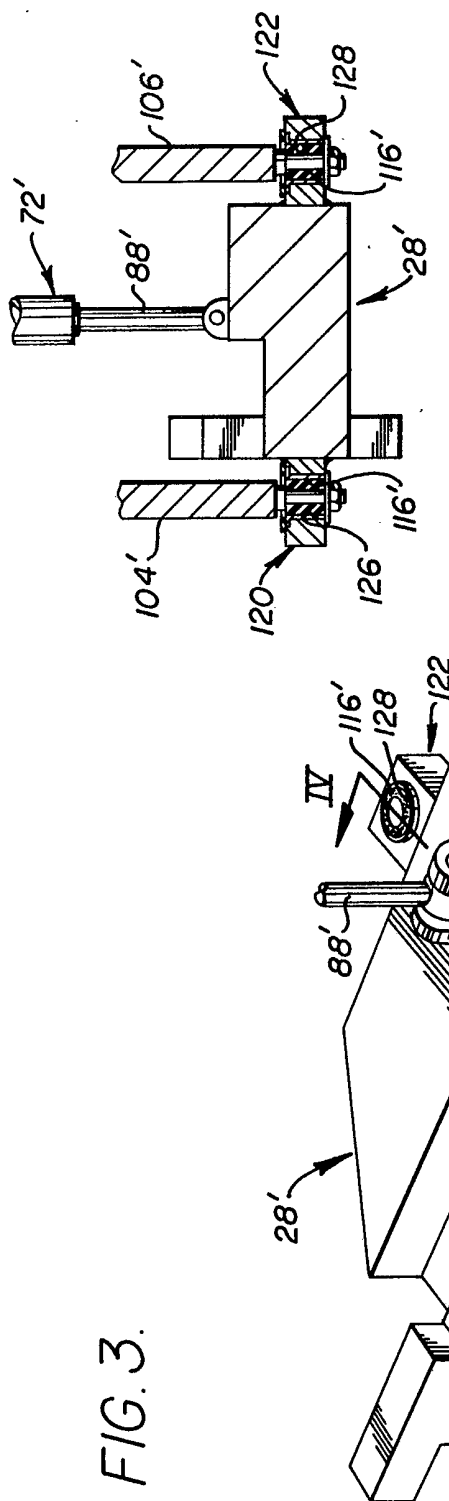


FIG. 4.

