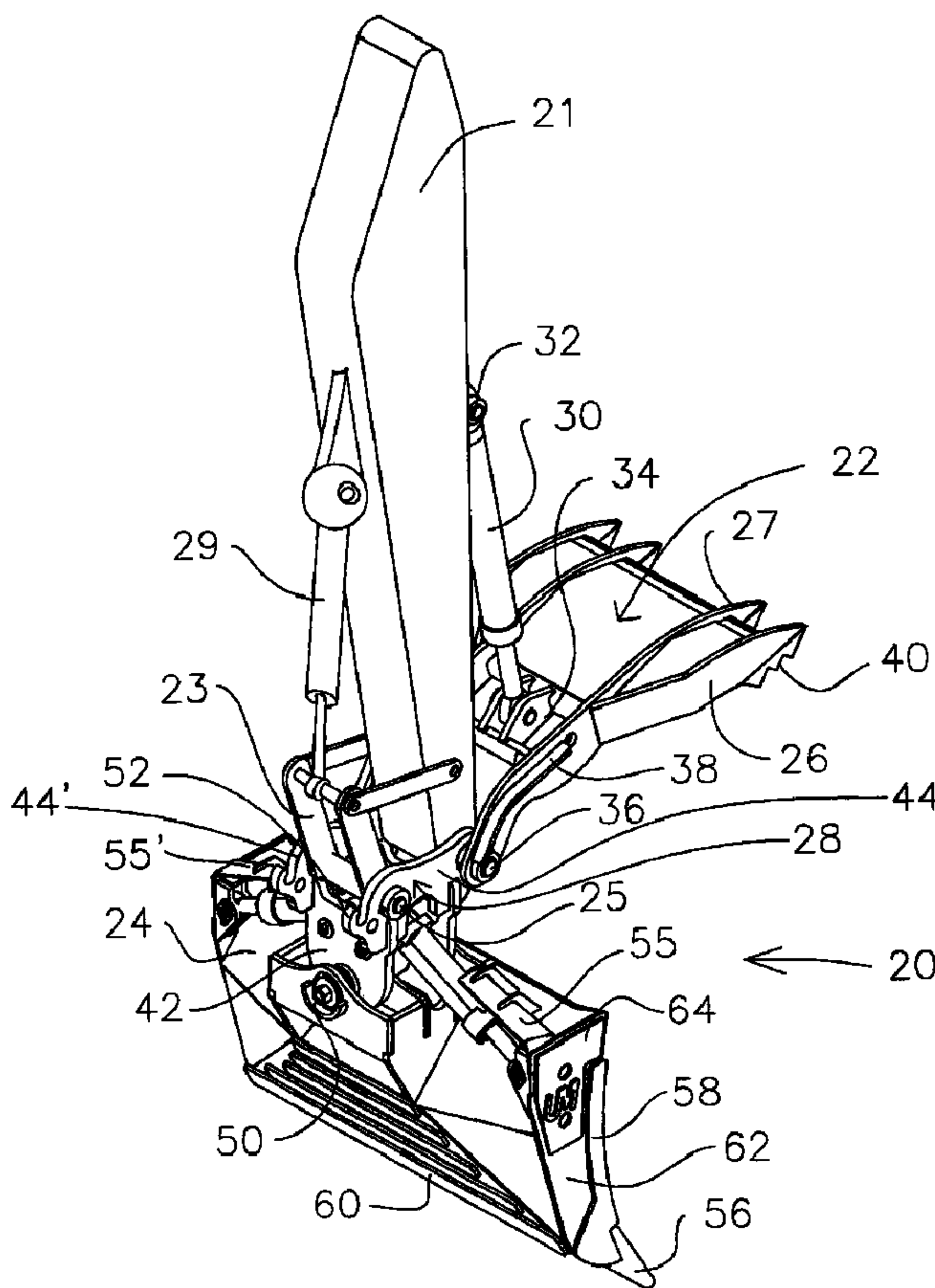




(22) Date de dépôt/Filing Date: 2003/05/28
(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2003/11/17
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2006/05/09

(51) Cl.Int./Int.Cl. *E02F 3/815* (2006.01),
E02F 3/413 (2006.01)
(72) Inventeurs/Inventors:
MARCOTTE, HUGHES, CA;
DOYON, MARTIN, CA
(73) Propriétaires/Owners:
MARCOTTE, HUGHES, CA;
DOYON, MARTIN, CA

(54) Titre : LAME DE NIVELAGE
(54) Title: GRADING BLADE



(57) Abrégé/Abstract:

Une lame de nivelage inclinable (20) pour pelle mécanique permet entre autre de creuser, niveler, déterrer, extraire les roches du sol ou charger les camions. A une pelle mécanique qui comprend un mat (21) avec un oeil de réception (36) et un lien coudé (23)

(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

on installe une attache (28) au lien coudé et à l'oeil de réception. L'attache est formée de deux paires de plaques appelées longerons et est construite de façon à pouvoir recevoir une lame rigide (24) et de permettre à celle-ci un mouvement de rotation sur deux axes perpendiculaires. Monté sur l'oeil de réception (36), il y a aussi un pouce (22) à griffes qui forme avec la lame rigide une pince qui peut ramasser et maintenir des objets. Le tout actionné par des moyens hydrauliques. En extrayant une barre de maintien avant (48), on désassemble à la fois la lame rigide (24) et le pouce (22) du mat en une seule opération. La lame de nivelage inclinable (20) devient ainsi plus facile d'entretien.

ABRÉGÉ

Une lame de nivelage inclinable (20) pour pelle mécanique permet entre autre de creuser, niveler, déterrer, extraire les roches du sol ou charger les camions. A une pelle mécanique qui comprend un mat (21) avec un œil de réception (36) et un lien coudé (23) on installe une
5 attache (28) au lien coudé et à l'œil de réception. L'attache est formée de deux paires de plaques appelées longerons et est construite de façon à pouvoir recevoir une lame rigide (24) et de permettre à celle-ci un mouvement de rotation sur deux axes perpendiculaires. Monté sur l'œil
10 de réception (36), il y a aussi un pouce (22) à griffes qui forme avec la lame rigide une pince qui peut ramasser et maintenir des objets. Le tout actionné par des moyens hydrauliques. En extrayant une barre de maintien avant (48), on désassemble à la fois la lame rigide (24) et le
15 pouce (22) du mat en une seule opération. La lame de nivelage inclinable (20) devient ainsi plus facile d'entretien.

MÉMOIRE DESCRIPTIF
TITRE : Lame de nivelage

Annexe A

DOMAINE DE L'INVENTION

5 Cette invention est reliée au domaine des lames de nivelage particulièrement pour niveler le sol tout au long des opérations.

ART ANTÉRIEUR

Certains brevets ont particulièrement attiré notre attention :

10 **CA 2,213,584; Pedneault, 9 juillet 2000** : montre un lien coudé 86 déplaçant une paire d'attaches (*brackets* 77) pivotées en des ouvertures (79,81). L'attache comprend un support de cylindre (*attachment* 112) et le cylindre (108,106) fait incliner un grappin (*torque* 44) à partir de l'extérieur des attaches (*double brackets* 22).

15 **US 6,088,939; Logan, 18 juillet 2000**: montre un adaptateur pour installer une lame servant à faciliter l'excavation. L'adaptateur est fixé autour du pivot commun 52 au pied du mat et vient s'appuyer à un godet 50 pour niveler sans permettre de servir de pince. L'adaptateur permet de glisser et de tourner en place différents outils.

US 6,385,870; Webel, 14 mai 2002 : Godet creux qui peut contenir de la terre. Un pousse 32 vient rejoindre le godet mais ne peut pas niveler.

20 **W0 82/02731; Andrews, 19 août 1982** : adaptable à plusieurs outils.

SU 1585464; Oil-gaz, 15 août 1990 : sert à creuser et non pas à niveler.

FR 2376258; Kubota, 1^{er} septembre 1978: excavateur contrôle deux circuits hydrauliques.

25 OBJECTIFS ET AVANTAGES

C'est un objectif général de l'invention de concevoir une lame de nivelage inclinable destinée à être attachée à une pelle mécanique. C'est un objectif plus particulier de fournir à un mât de pelle mécanique, à l'extrémité du mât, un pivot commun autour duquel une
30 attache double et un pousse sont pivotés radialement, indépendamment l'un de l'autre. L'attache double 28 comprend une partie supérieure qui, mue par un lien coudé actionné à l'aide d'un moyen hydraulique,

pivote radialement autour du pivot commun permettant à la lame de se déplacer de haut en bas, et une partie inférieure qui comprend un pivot axial, permettant à la lame de tourner sur elle-même. Une lame rigide assemblée à cette attache double, peut ainsi pivoter en trois dimensions, selon deux axes. Un autre cylindre hydraulique actionne le pousse.

DESSINS

Relativement aux dessins qui illustrent une réalisation de l'invention FIG.1 est une vue en perspective de l'arrière d'une lame de nivelage ;
 10 FIG.2 est une vue de côté de la lame de la FIG.1 ;
 FIG.3 est une perspective avant de la lame de la FIG.1 ;
 FIG.4 est une vue de face de la lame de la FIG.1 ;
 FIG.5 est un détail explosé d'un assemblage de pièces de la FIG.1 ;
 FIG.6 est un agrandissement de la flèche 6 de la FIG.5 ;
 15 FIG.7 est un agrandissement de la pièce 22 de la FIG.1 ;

DESCRIPTION DE L'INVENTION

Dans la description qui suit et dans les dessins qui l'accompagnent les chiffres semblables renvoient à des parties identiques dans les diverses figures.

20 Dans la FIG.1 on voit en diagramme une lame inclinable 20 de nivelage agencée autour d'un mât 21 situé dans une pelle mécanique. Au pied du mât 21, on retrouve un lien coudé 23 relié à une lame rigide 24 par un œillet 25. On retrouve aussi un pousse 22 qui est en opposition à la lame rigide 24. Le lien coudé 23 est actionné par un cylindre avant de lien coudé 29. Le pousse 22 est activé par un cylindre arrière 30 du pousse relié au mât 21 par une prise mobile au mât 32. Le pousse est relié au cylindre par une prise mobile de pousse 34. Le pousse est aussi relié à une première attache 44 d'une attache double 28 par un pivot commun 36. Le pousse 22 est muni d'une griffe externe 26 et d'une griffe interne 27, d'un renfort 38 et d'une dent intermédiaire 40.
 30 L'attache double 28 apparaît, composée de deux paires de longerons 42,44 disposées verticalement, l'une superposée perpendiculairement à

l'autre : la paire de longerons rotatifs radiaux **44,44'** orientés arrière-avant, également appelé première attache, superposés à la paire de longerons axiaux **42** orientés gauche-droite et aussi appelées deuxième attache. Les longerons de chaque paire sont distancés pour permettre
 5 l'insertion de moyens de rotation dans un sens (radial) ou dans un autre (axial). Les longerons rotatifs radiaux **44** sont munis de crochets **52**. La lame rigide **24** est munie de : un coin de lame **56**, une plaque d'usure latérale **58**, des plaques d'usure externe **60**, un côté de lame **62**, un renfort latéral **64**, d'un coin de lame **56** et de gardes **55, 55'**. Un
 10 pivot **50** sert de point de révolution sur lequel s'attachent les longerons axiaux **42** et la lame inclinable **20**.

Dans la FIG.2, en plus de retrouver des éléments de la FIG.1, on voit que la lame rigide **24** est munie d'un garde **66** et un longeron de garde **68**. On y voit aussi les tourillons de maintien **72,72'** pour les cylindres
 15 d'inclinaison. On y voit également un bout proche **31** servant de lien entre le lien coudé **23** et le mat **21**.

Dans la FIG.3 on voit les positions relatives, soit celle de la griffe externe **26**, des coins de lame gauche et droit **56** et **56'** respectivement, de l'œillet **25** et du pivot commun **36**, des liens coudés **23, 23'** qui
 20 mènent au mât **21**, le cylindre de pouce **30**, la prise mobile de mât **32**, la prise mobile de pouce **34** et le bout proche **31**.

Dans la FIG.4, on voit la lame rigide **24** inclinée autour du pivot axial **50** et particulièrement une face d'usure **78** et le couteau **80** dont les extrémités sont munies de deux coins de lames **56,56'**. La rotation est
 25 obtenue au moyen de cylindres d'inclinaison dont on voit celui de droite **82'**. On voit les renforts de gauche **38** et de droite **38'**. On y voit également les tourillons de maintien **72,72'**, les griffes externes **26**, le cylindre **30** du pouce **22** ainsi que la prise mobile **32** du mat **21**.

Dans la FIG.5, on voit en détail une série de six pivots axiaux **50**
 30 identifiés par des primes. Le premier pivot axial est un pivot mâle, un tourillon, et porte le numéro **50**. Trois sont dans la lame rigide **24**, soit le **50'** situé vers l'avant, **50''** situé au centre et **50'''** situé vers

l'arrière. Deux pivots axiaux **50** sont situés à l'intérieur de l'attache double **28**, soit le **50''** situé du côté avant et **50''''** situé du côté arrière. On voit le protège écrou **74** dont la lame rigide **24** est équipée, on voit aussi l'écrou **76** qui maintient le pivot axial **50** mâle. On voit également les cylindres d'inclinaison gauche et droit **82** et **82'** respectivement avec des pieds de cylindre **83**, **83'** et une tête de cylindre **81** et un garde protège boyau **85**. Plus bas, on remarque un tourillon de maintien pied **73'** à droite, une plaque d'usure **60** et un renfort latéral **64**.

Dans la FIG.6, on voit l'attache double **28**, une barre de maintien avant **48** destinée à être insérée dans le pivot commun **36** et une barre de maintien arrière **70** reliant les liens coudés et l'attache double **28** et traversant l'œillet **25**. Sur cette figure, on voit aussi les longerons rotatifs radiaux **44,44'** (attaches primaires), à gauche et à droite, et des boulons **54** qui maintiennent les barres de maintien avant **48** et arrière **70** en place. Sur la même figure, montrant les composantes de l'attache double **28**, on remarque également les crochets **52**, les tourillons de maintien **72**, **72'**, les attaches secondaires **42**, **43** aussi nommées longerons axiaux et une composante du pivot axial **50''''**.

La FIG.7 montre une vue agrandie du pouce **22**, avec les griffes externes **26,26'**, la prise mobile au pouce **34**, le pivot commun **36,36'** relié au pouce pour correspondre au pivot commun du mât. On remarque également les griffes internes **27**, **27'** et un renfort **38**.

En opération, le pivot commun **36** a un bushing de 4 pouces de diamètre, l'arbre est en acier trempé et chromé et l'extérieur du bushing est en bronze. Les crochets **52** sont robustes et permettent d'accrocher une chaîne comme pour tirer une machinerie embourbée. Les crochets permettent l'ajout d'un outil secondaire pour herser la terre ou déraciner des souches. La face d'usure frontale **78** pour creuser empêche l'usure prématurée de la lame lors du creusage ou du nivelage. C'est un revêtement. Les cylindres d'inclinaison hydrauliques **82,82'**, sont robustes pour travailler plus fort. Le garde-

boyau **85** couvre un boyau hydraulique afin de le protéger. Le boyau n'apparaît pas sur les figures, mais provient du mât et du système hydraulique de la pelle mécanique. La lame rigide **24** ainsi que le pouce **21** est reliée à l'attache double **28**, ceci permet de fournir un dégagement sous le cylindre pour empêcher que la terre s'y accumule. Les deux pivots des cylindres d'inclinaison **82** sont usinés sur place.

RÉSUMÉ DES RÉALISATIONS

Une lame de nivelage inclinable **20** destinée à être attachée à un bras de manipulation **21** comprenant un corps allongé, un pied d'attache identifié par le pivot commun **36** et une tête manipulatrice, qui peut provenir de différentes machineries, la lame de nivelage comprenant une lame rigide **24** opposée à un pouce **22** et reliée au pivot commun **36** par une attache double **28** et reliée au mât par un lien coudé **23** et un pouce **22**.

La lame rigide **24** est destinée à modifier une surface. Elle comprend des moyens d'adaptation au bras de manipulation dont une deuxième attache (longeron axial) **42** sur laquelle est reliée à trois endroits : au centre par le pivot axial **50** et aux extrémités latérales par des cylindres d'inclinaison gauche et droit **82,82'**. Elle peut exécuter un pivot axial autour du pivot axial **50** par l'actionnement des deux cylindres d'inclinaison ou une rotation radiale autour du pivot commun à l'attache **28** et au pouce **22**. La rotation radiale est fournie par le mouvement du lien coudé qui fait pivoter la première attache **44** (longeron rotatif radial) et par conséquent la lame rigide **24** autour du pivot commun **36**. Les cylindres d'inclinaison comprennent chacun deux bouts ; une tête de cylindre **81** et un pied de cylindre **83** où la tête est rattachée à l'attache double **28** au moyen de tourillons de maintien tête **72** et où le pied est relié à la lame rigide au moyen de tourillons de maintien pied.

L'attache double **28** définit un parallélépipède de deux côtés (droite et gauche lorsque vu de l'avant pour les premières attaches) et de deux côtés avant arrière pour les secondes attaches. Une paire de premiers

longerons **44**, droite-gauche appelés longerons radiaux, aussi appelés premières attaches, et espacés pour s'adapter au pivot commun **36**, pivotent radialement par rapport au pivot commun **36** et une paire de longerons arrière-avant **42,43** appelés longerons axiaux, aussi nommés
5 deuxièmes attaches, en raison du mouvement de lame rigide qu'ils permettent et disposés angulairement et plus bas que les premiers, sont aussi espacés entre eux pour permettre le passage d'un mécanisme de pivotement axial **50**. L'ensemble des attaches permet en même temps un pivotement axial pour les secondes attaches et un pivotement radial
10 pour les premières attaches et en conséquence un déplacement de la lame dans les trois dimensions.

Le bras de manipulation est un mât **21** d'une pelle mécanique et l'attache double **28** est reliée au mât par le pivot commun **36** au moyen d'une barre de maintien avant **48**. L'attache double **28** est formée de
15 longerons de rotation axiaux **42,43** et de longerons de rotation radiaux **44** permettant le pivotement d'une lame rigide **24** sur deux axes qui peuvent être perpendiculaires. Les longerons axiaux **42,43** sont munis d'un pivot axial **50** qui traverse leur centre et qui comprend une partie mâle et une partie femelle, les longerons radiaux **44** sont disposés
20 perpendiculairement aux longerons axiaux **42,43** et sont munis de deux pivots. Le pivot arrière de l'attache double **28** comprend un œillet **25** et une barre de maintien arrière **70**, ainsi qu'un pivot avant comprenant le pivot commun **36** et une barre de maintien avant **48**. L'attache double **28** peut donc pivoter radialement autour du pivot
25 commun **36** et axialement autour pivot axial **50**.

Le lien coudé **23** a un bout proche **31** relié au pied d'attache et un bout éloigné (l'œillet **25**) relié à la première attache **44**. Le lien coudé comprend des moyens mécaniques d'articulation, soit un cylindre **29** dont un bout est relié au mât **21** sur un pivot et l'autre bout est relié au
30 coude du lien coudé **23** et dans laquelle le bout proche **31** du lien coudé peut coïncider avec le pivot commun **36** et auquel le bout éloigné est maintenu à l'attache double dans un œillet **25** par une barre de

maintien arrière **70**, le mouvement du lien coudé permet de faire pivoter la-première attache **44** radialement autour du pivot commun **36**, et ce, indépendamment du mouvement du pouce **21**.

Le pouce comprenant un bout fixe relié au mât **21** et à la première
 5 attache **44** au point de pivot commun **36** par la barre de maintien avant **48**; le pouce peut pivoter radialement quand il est actionné par le cylindre de pouce **30**, le cylindre comprend deux bouts, dont l'un est attaché au pouce par une prise mobile de pouce **34** tandis que l'autre bout est relié au mât **21** par une prise mobile de mât **32**. Le pouce **22**
 10 comprend une paire de griffes externes **26**, et une paire de griffes internes **27** munies d'un renfort **38** orienté latéralement destiné à améliorer la résistance latérale. Les griffes internes et externes sont munies de dents **40**, ce qui améliore la capacité du pouce à saisir des objets.

15 UTILISATION

La lame de nivelage inclinable **20** pour pelle mécanique permet de creuser, niveler, déterrer, extraire les roches du sol, charger les camions. A une pelle mécanique on installe une attache double **28** entre le lien coudé **23** et l'œil de réception **36**. L'attache double définit une
 20 paire de plaques chevauchant l'œil de réception d'un côté à l'autre du mat et formant l'âme d'un U renversé, avec une paire de longerons arrière et avant **42,43** formant les ailes du U. Une lame rigide **24** vient pivoter dans le pivot axial **50** des longerons axiaux faisant face à la lame rigide, à l'aide de deux cylindres d'inclinaison **82,82'** qui
 25 agissent sur les bouts de la lame rigide, elle est aussi pivotée à l'œil de réception **36**. Aussi pivoté à l'œil de réception **36**, il y a un pouce **22** à griffes qui forme avec la lame rigide une pince qui vient ramasser et maintenir des objets. En extrayant une barre de maintien avant **48** de l'œil de réception, on désassemble à la fois la lame rigide **24** et le
 30 pouce **22** d'après le mat d'une seule opération, la lame de nivelage inclinable devient ainsi plus facile d'entretien.

D'autres réalisations sont possibles et limitées seulement par l'étendue

des revendications qui suivent :

REVENDICATIONS:

Annexe C

Les réalisations au sujet desquelles un droit de privilège est revendiqué sont définies comme suit :

1. Une lame de nivelage comprenant en combinaison une attache double
5 (28) et un pouce inclinable pour utilisation avec un bras muni d'un pivot radial commun; ladite attache double comprenant un pivot radial et un pivot axial, ledit pouce comprenant un pivot radial, lesdits pivots radiaux se rejoignant audit pivot radial commun dudit bras, ladite
10 attache double et ledit pouce pouvant y pivoter indépendamment, ladite lame de nivelage étant reliée à ladite attache double de façon à pouvoir pivoter axialement autour dudit pivot axial et à être entraînée radialement par le pivotement radial de ladite attache double, ladite
15 combinaison comprenant des moyens d'activation pour effectuer lesdits pivotements radial et axial.
2. La combinaison de la revendication 1 dont ladite attache double (28)
est constituée de deux longerons radiaux (44) et de deux longerons
20 axiaux (42,43), les deux dits longerons radiaux étant disposés parallèlement et comprenant deux pivots radiaux (25, 36) les traversant tous deux perpendiculairement : soit ledit pivot radial (36) de ladite
25 attache double (28) et un œillet (25); lesdits longerons axiaux étant disposés parallèlement l'un à l'autre, mais perpendiculairement auxdits longerons radiaux, et sont traversés tous deux perpendiculairement par ledit pivot axial (50); ladite lame rigide comprenant aussi un pivot axial (50) correspondant audit pivot axial de ladite attache double

(28).

3. La combinaison de la revendication 2 comprenant de plus un lien coudé (23) constitué de deux assemblages disposés parallèlement, comprenant chacun une articulation radiale et deux bouts, un bout de
5 chaque assemblage étant raccordé audit œillet (25) et l'autre bout étant raccordé audit bras (21), le mouvement dudit lien coudé pivotant radialement autour de ladite attache double (28) elle-même pivotante autour dudit pivot radial commun (36).

4. La combinaison de la revendication 3 dans laquelle un cylindre de
10 lien coudé (29), constitue ledit moyen d'activation radiale de ladite attache double (28), ledit cylindre étant situé entre ladite articulation radiale et ledit bras.

5. La combinaison de la revendication 1 dans laquelle lesdits moyens d'activation du pouce comprennent un cylindre hydraulique (30) situé
15 entre ledit pouce et ledit bras.

6. La combinaison de la revendication 2 où ladite lame est fixée à ladite attache par un tourillon (50) traversant les deux dits pivots axiaux; et où ledit moyen d'activation axial comprend deux cylindres (82) dont un bout (81) est fixé à ladite attache double (28), et l'autre
20 bout (83) est fixé à une extrémité latérale de ladite lame, de façon à ce que chaque cylindre actionne l'extrémité latérale de ladite lame opposée à celle actionnée par l'autre cylindre.

7. Une combinaison (20) attachée à un bras (21) constituant un corps allongé et comprenant un pivot radial commun (36), ladite combinaison

comprenant :

- une attache double (28) comprenant un pivot radial (36), un œillet radial (25) et un pivot axial (50), ledit pivot radial étant relié audit pivot radial commun dudit bras,
- 5 . • des premiers moyens d'activation radiale s'appliquant sur l'axe dudit œillet radial et permettant de pivoter ladite attache autour dudit pivot commun,
- une lame (24) comprenant deux extrémités latérales et un pivot axial de lame (50'), ledit pivot axial de lame étant disposé
10 perpendiculairement à ladite lame et à mi-chemin entre lesdites extrémités latérales, ledit pivot axial de lame (50') étant relié audit pivot axial (50'') de ladite attache double (28), ladite lame étant pivotée par des moyens d'activation axiaux,
- un pouce comprenant un pivot radial de pouce le reliant audit
15 pivot commun, ledit pouce étant actionné par des seconds moyens d'activation radiale.

8. La combinaison d'une des revendications 1 à 7 dans laquelle ledit bras de manipulation est un mât (21) d'une pelle mécanique.

9. La combinaison de la revendication 7 où l'attache double (28)
20 comprend deux longerons radiaux (44,44'), aussi appelés premières attaches, disposés parallèlement l'un à l'autre, ledit pivot radial (36) et ledit œillet (25) traversant lesdits longerons radiaux perpendiculairement; ladite attache double (28) comprenant de plus deux longerons axiaux (42, 43), aussi appelés deuxièmes attaches,

disposés parallèlement l'un à l'autre et perpendiculairement auxdits longerons radiaux, ledit pivot axial (50'') traversant lesdits longerons axiaux (42,43) perpendiculairement.

10. La combinaison d'une des revendications 2 ou 9 où l'attache double (28) comprend de plus deux tourillons de cylindres disposés parallèlement auxdits longerons radiaux (44,44') et rejoignant les deux longerons axiaux (42,43), et où lesdits moyens d'activation axiaux consistent de deux cylindres hydrauliques axiaux comprenant chacun une tête (81) et un pied (83), ladite tête de chaque cylindre rejoignant de façon oblique un tourillon de cylindre (72) correspondant, tandis que ledit pied étant fixé à une extrémité latérale correspondante de ladite lame rigide.

11. La combinaison d'une des revendications 2 ou 9 dans laquelle lesdits longerons radiaux (44) comprennent chacun un crochet (52), à une extrémité opposée audit bras de manipulation.

12. La combinaison d'une des revendications 6 ou 7 comprenant de plus deux protecteurs de cylindres (55, 55'), disposés le long de deux cylindres hydrauliques axiaux de façon à protéger lesdits cylindres des impacts pouvant survenir durant les opérations.

20 13. La combinaison d'une des revendications 1 à 10 ou 12 comprenant de plus une barre de maintien avant (48), ladite barre de maintien avant étant insérée dans ledit pivot radial commun (36), et retenant à la fois ladite attache double (28) par ledit pivot radial de ladite attache, et ledit pousse par ledit pivot radial dudit pousse.

14. La combinaison d'une des revendications 1 à 10, 12 ou 13 où ledit
pouce (22) comprend une paire de griffes externes (26), et une paire de
griffes internes (27) munies d'un renfort (38) orienté latéralement et
destiné à améliorer la résistance latérale dudit pouce, lesdites griffes
5 internes et externes étant munies de dents (40) améliorant la capacité
du pouce et de la lame de saisir et de maintenir des objets.

15. La combinaison de la revendication 7 où ladite lame comprend de
plus deux sièges d'activation axiale situés de part et d'autre vers les
extrémités de ladite lame rigide, et deux corps extensibles, chacun
10 relié d'une part à ladite attache double (28) et d'autre part audit siège
d'activation correspondant de ladite lame rigide, l'extension et
rétraction desdits corps extensibles permettant de pivoter ladite lame
rigide autour dudit pivot axial.

16. La combinaison (20) de la revendication 7 dans laquelle ledit
15 second moyen d'activation radiale comprend un cylindre hydraulique
situé entre ledit pouce et ledit bras.

17. Une lame de nivelage (20) pour utilisation avec un bras muni à sa
base d'un pivot radial commun (36), ladite lame étant reliée audit
pivot radial (36) par une première paire d'attaches (44) soutenant
20 perpendiculairement de secondes attaches (42) lesdites secondes
attaches (42) comprenant un pivot axial (50) orienté
perpendiculairement par rapport audit pivot radial (36), ladite première
attache (~~28~~ 44) comprenant des moyens (29) de se tourner radialement
montés sur ledit bras, ladite seconde attache (42) comprenant de plus

des moyens (55) de faire tourner axialement ladite lame de nivelage
autour dudit pivot axial (50), ledit pivot (36) servant de pivot commun
pour un pouce (22) destiné à pivoter vers ladite lame de nivelage
autour dudit pivot commun (36), les mouvements de pivotement de la
5 lame de nivelage étant en conséquence effectués dans les deux sens et
la saisie d'un objet étant complétée par ledit pouce (22).

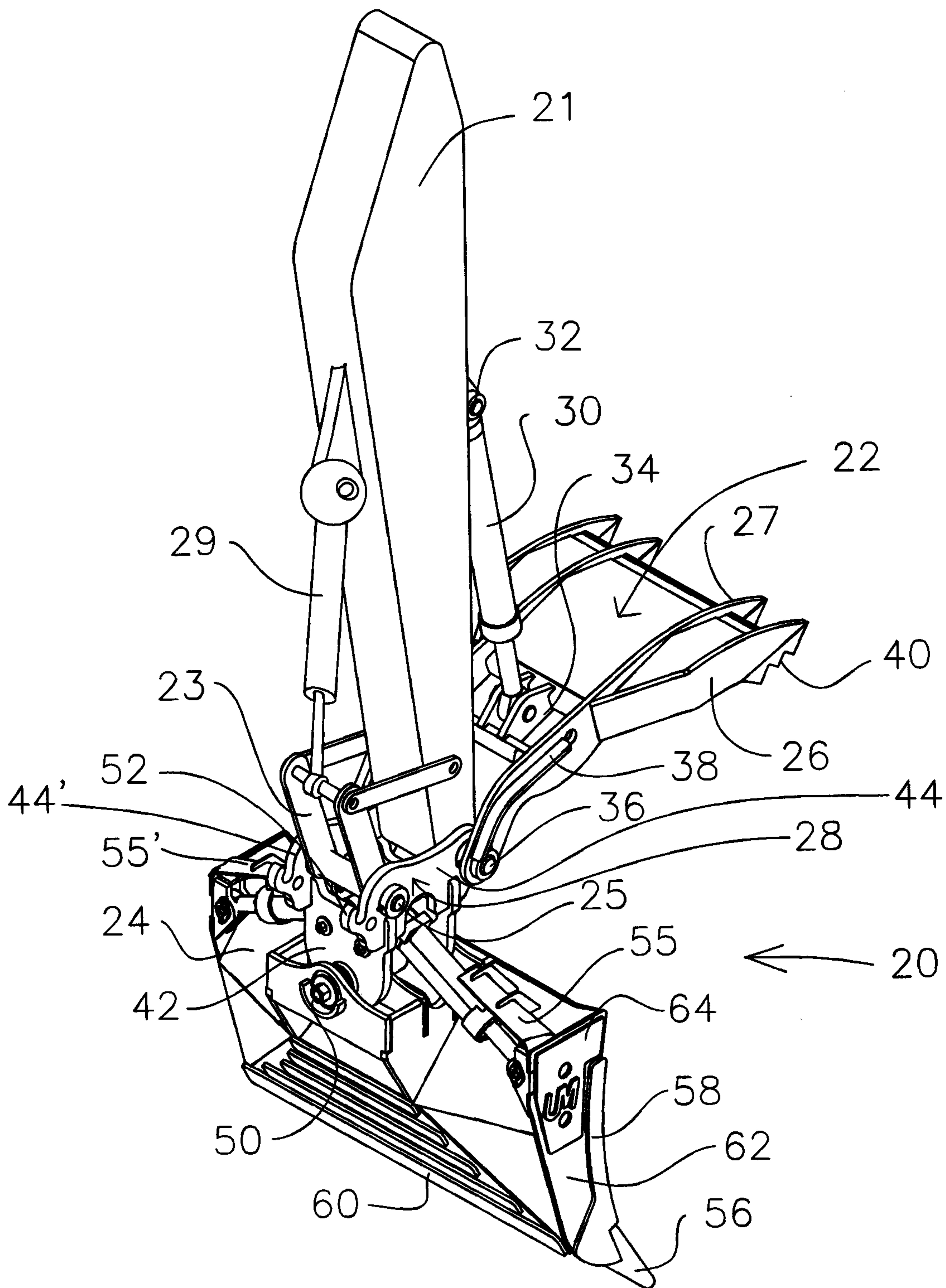


FIG. 1

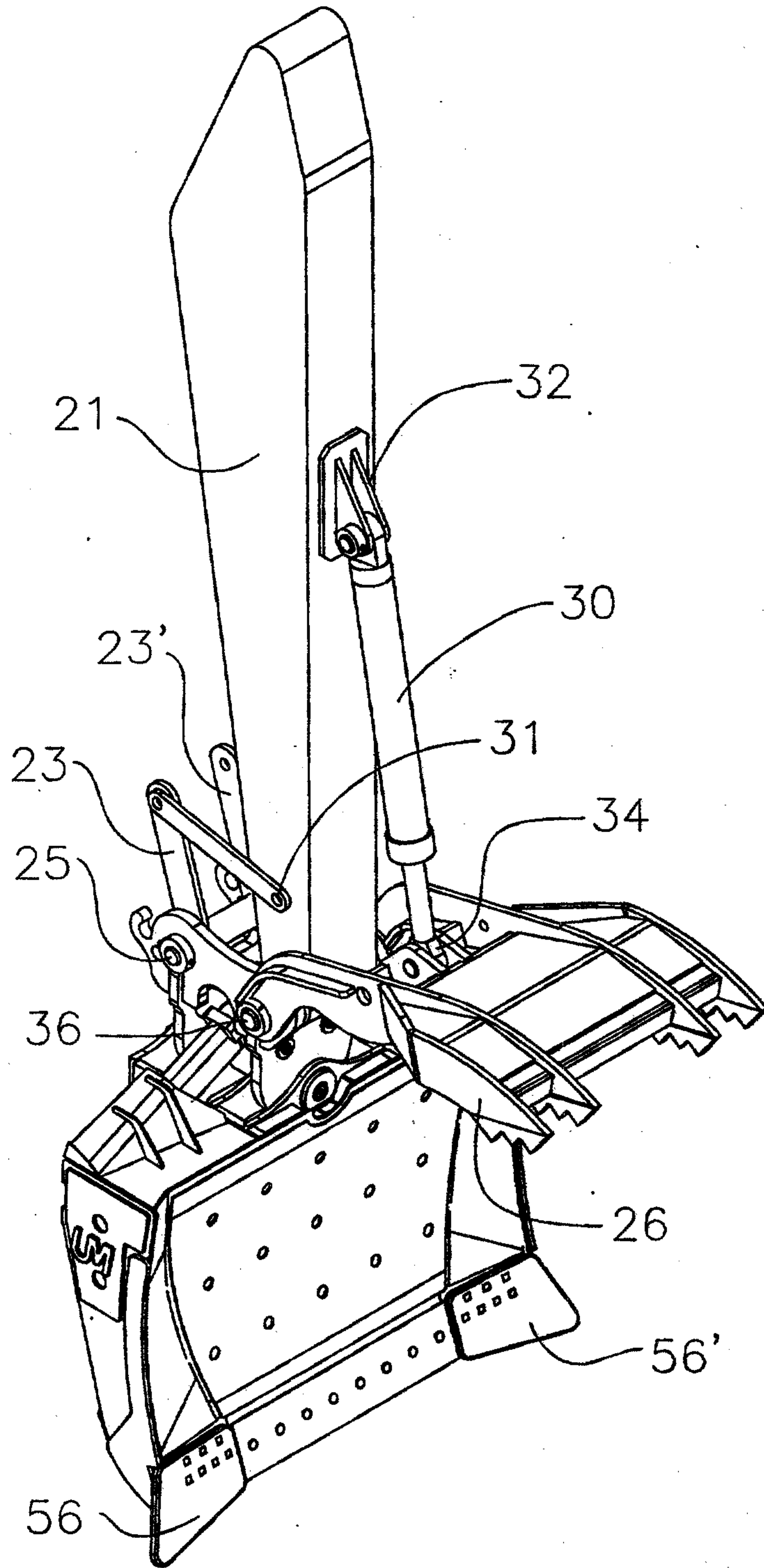


FIG. 3

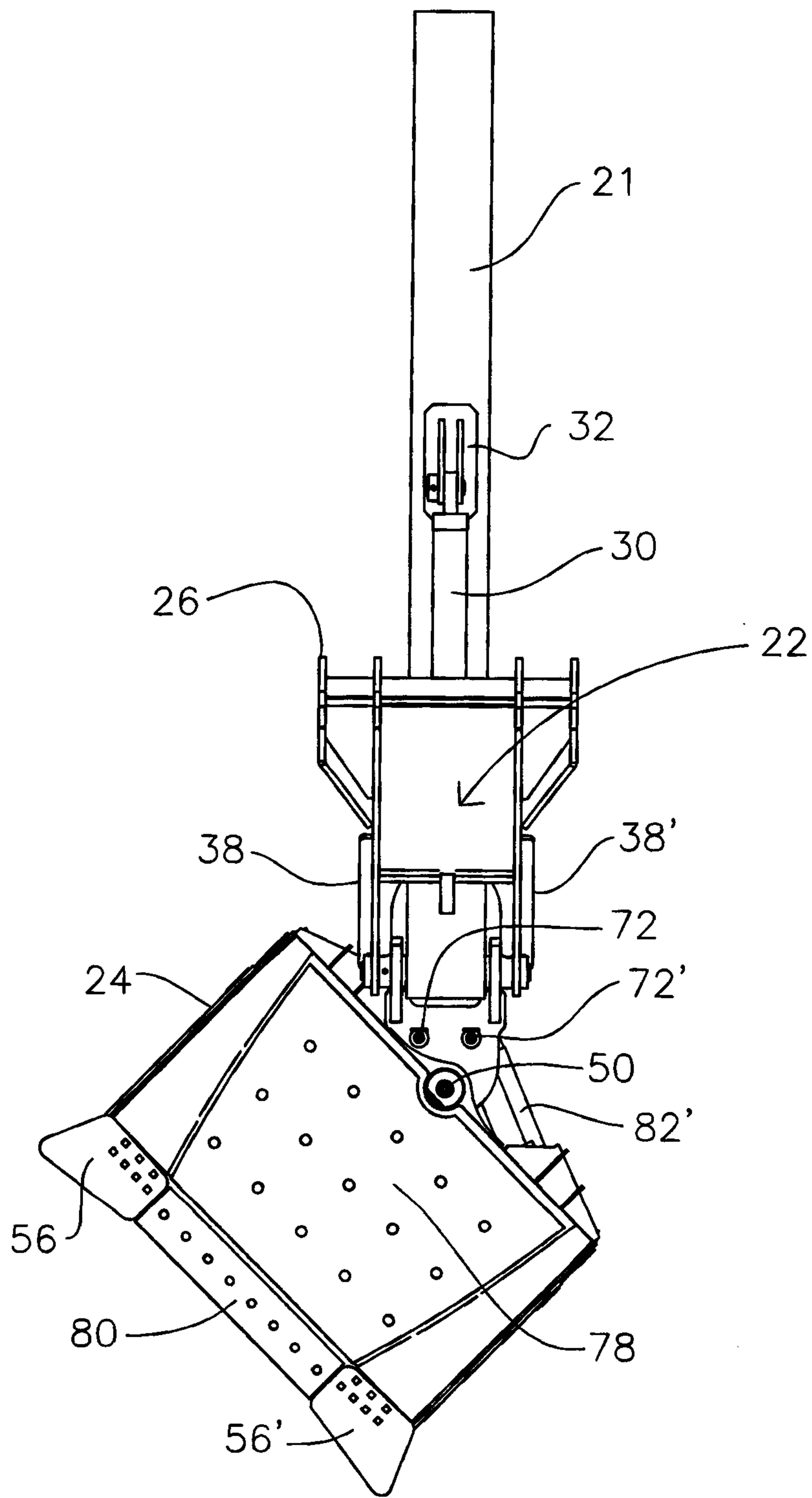


FIG. 4

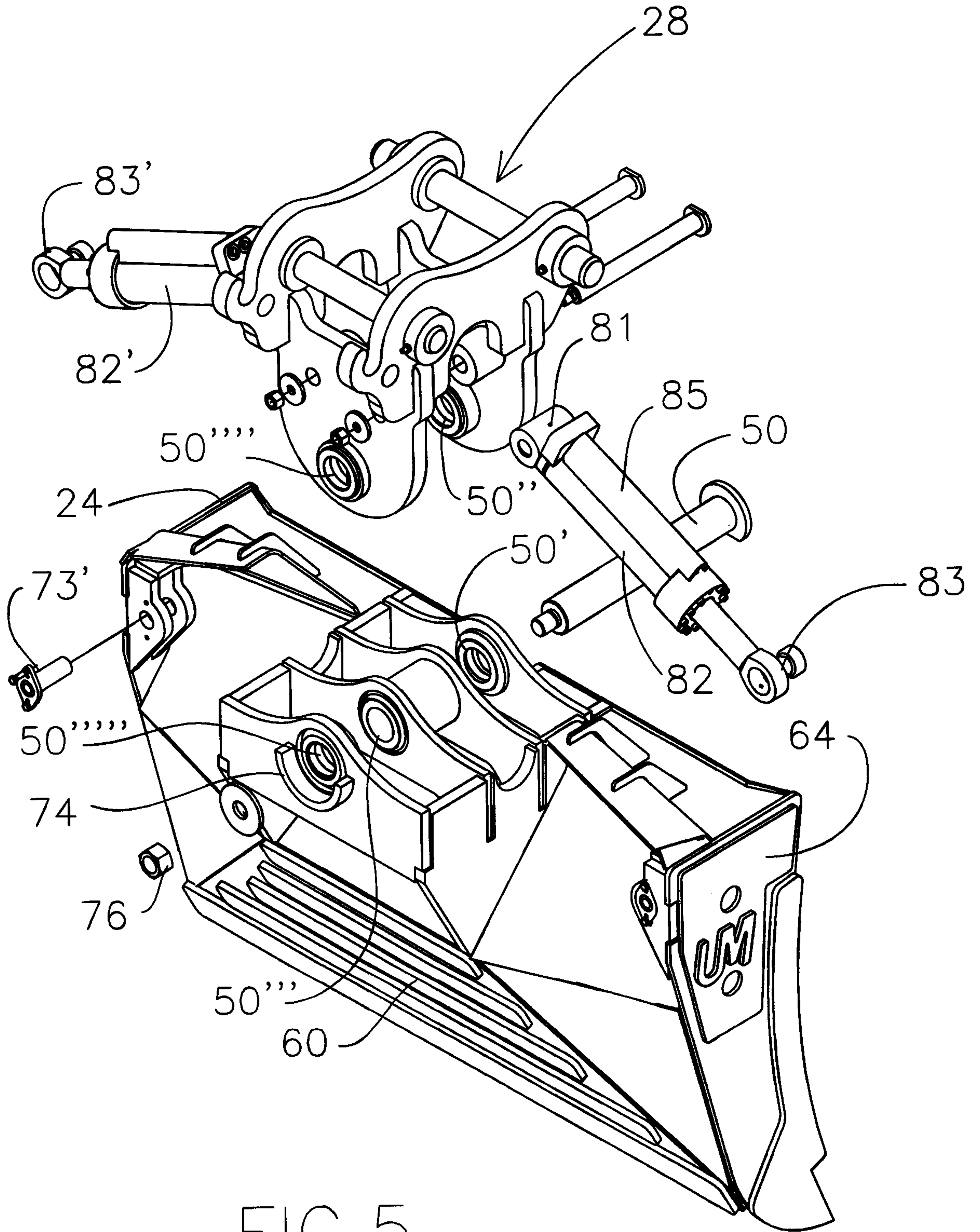


FIG. 5

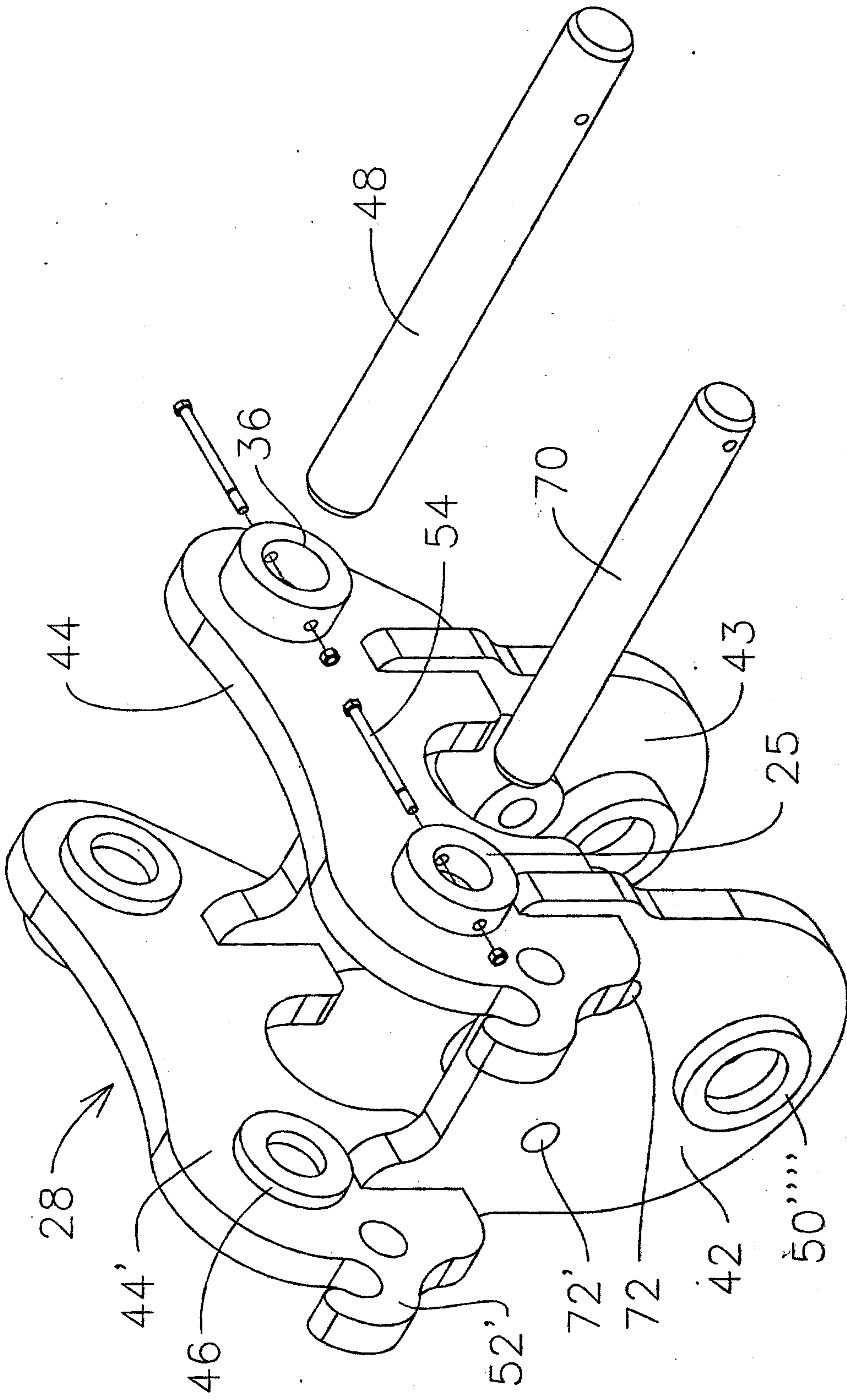


FIG. 6

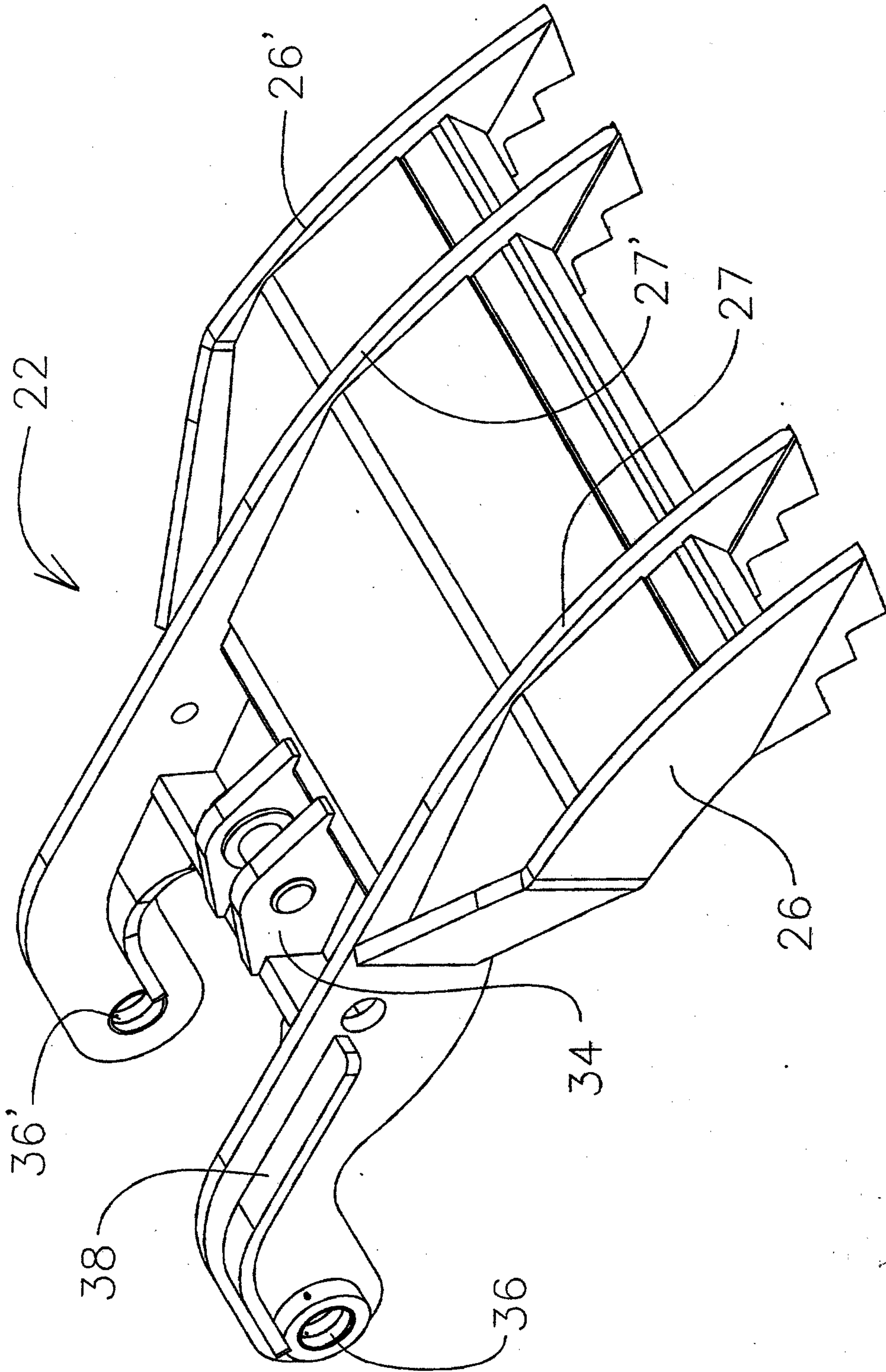


FIG. 7

