

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 802 151 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.07.2002 Patentblatt 2002/31

(51) Int Cl.7: **B66C 23/20**, B66C 23/64

(21) Anmeldenummer: **97104014.2**

(22) Anmeldetag: **11.03.1997**

(54) **Ausleger für ein Hebegerät**

Boom for a lifting device

Flèche pour un appareil de levage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **10.04.1996 DE 29606489 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.10.1997 Patentblatt 1997/43

(73) Patentinhaber: **Demag Cranes & Components
GmbH
58300 Wetter (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kühn, Robert, Dr.
86756 Reimlingen (DE)**

• **Bittenbinder, Wolfgang A.
73469 Utzmemmingen (DE)**

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Postfach 33 01 30
14171 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 238 292 EP-A- 0 261 367
DE-A- 4 203 109 DE-A- 4 342 715
DE-U- 9 012 587 FR-A- 2 350 930**

EP 0 802 151 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ausleger für ein Hebegerät, der aus einem inneren Teilarm gebildet ist, der einenend um einen vertikalen Schwenkzapfen schwenkbar gelagert ist, und der andernend mittels eines Gelenks mit vertikaler Schwenkachse mit einem äußeren Teilarm verbunden ist, der an seinem freien Ende - unmittelbar, oder unter Zwischenschaltung weiterer Bauelemente - ein Lastaufnahmemittel trägt. Ein solcher Ausleger ist aus dem Gebrauchsmuster DE-U-9 012 587 bereits bekannt.

[0002] Derartige Ausleger werden häufig bei Kleinhebezeugen, insbesondere bei handgeführten Manipulatoren eingesetzt. Dadurch, daß der äußere Teilarm um nahezu 360° um das Gelenk, das ihn mit dem inneren Teilarm verbindet, geschwenkt werden kann, überdeckt bei dieser Ausführung das Lastaufnahmemittel einen sehr großen Bereich.

[0003] Diese Konstruktion hat jedoch den Nachteil, daß dann, wenn der äußere Teilarm um einen Winkelbetrag von maximal 90° von der Längserstreckung des inneren Teilarms abweicht, der letztere unter Einwirkung der von dem Lastaufnahmemittel getragenen Last eine Torsionsverformung erfährt, was dazu führt, daß der äußere Teilarm um einen bestimmten Betrag nach unten geneigt wird, wobei die Achse des die beiden Teilarmen verbindenden Gelenks um einen entsprechenden Winkel von der Vertikalen abweicht. Soll die Last aus dieser Position in eine andere Position bewegt werden, bei der beide Teilarme in gleiche Richtung erstrecken, so bedeutet dies, daß die Last von einem niedrigen Niveau auf ein höheres unter zusätzlichem Kraftaufwand bewegt werden muß. Umgekehrt hat der äußere Teilarm stets das Bestreben, von selbst aus der gestreckten Position in die um 90° abgelenkte Position zu wandern, weil er naturgesetzlich die Lage geringster potentieller Energie sucht. Das hat den Nachteil, daß dann, wenn die Bedienungsperson die Last losläßt, sich diese in einem unbeaufsichtigten Augenblick aus der gestreckten Lage herausbewegt und dabei unter Umständen im Wege stehende Gegenstände oder Personen trifft und diese beschädigt oder verletzt.

[0004] Dieses Problem ist seit langem bekannt und es wurden verschiedene Wege versucht, diese Nachteile zu vermeiden. So hat man z.B. eine Verringerung der Torsionsverformung des inneren Teilarms dadurch zu erreichen versucht, daß man diesen verstärkt hat. Da sich dennoch eine Torsionsverformung nicht völlig vermeiden läßt, kann so zwar das Problem verringert, jedoch nicht ganz ausgeschaltet werden. Es tritt dabei auch der Nachteil auf, daß wegen der vergrößerten Masse des Auslegers die beim Bewegen der Last aufzuwendende Kraft erhöht werden muß.

[0005] Um das selbsttätige Wandern der Last aus der gestreckten Position in die abgelenkte zu verhindern, hat man bei einem anderen Vorschlag an dem Gelenk, welches die beiden Teilarme verbindet, eine ständig wir-

kende Bremse vorgesehen. Auf diesem Wege kann zwar das selbsttätige Wandern der Last vermieden werden, es ist jedoch beim Zurückbewegen der Last aus der abgewinkelten in die gestreckte Position ein zusätzlicher Kraftaufwand erforderlich, um die Bremskraft zu überwinden.

[0006] In Weiterführung dieses Gedankens wurde auch bereits vorgeschlagen, diese Bremse abschaltbar auszuführen. Dabei wird die Bremse z.B. dadurch, daß die Bedienungsperson einen Handgriff zum Bewegen der Last festhält, in Art einer Totmannschaltung abgeschaltet, so daß beim Bewegen der Last die Bremskraft nicht überwunden werden muß. Läßt die Bedienungsperson dagegen den Handgriff los, so wird selbsttätig die Bremse eingeschaltet und die Last in ihrer jeweiligen Position sicher gehalten. Gegenüber der vorher beschriebenen Ausführung ist dies vorteilhaft, es verbleibt aber der Nachteil, daß beim Bewegen der Last aus der abgewinkelten in die gestreckte Position diese - ebenso wie bei den anderen beschriebenen Ausführungen - durch zusätzlichen Kraftaufwand aus einer niedrigen in eine höhere Position gebracht werden muß.

[0007] Schließlich hat man schon vorgeschlagen, das die beiden Teilarme verbindende Gelenk so zu justieren, daß in der gesteckten Position der beiden Teilarme seine Achse um einen solchen Betrag von der Vertikalen abweicht, um den sie auch unter Einwirkung einer bestimmten Last in der abgewinkelten Position abweicht. Dieser zunächst bestechend erscheinende Gedanke bringt jedoch nur eine teilweise Verbesserung, teilweise sogar eine Verschlechterung gegenüber dem ursprünglichen Ausgangszustand. Zunächst kann dieses System nur dann einwandfrei funktionieren, wenn die fest eingestellte Neigung der Achse des Gelenks der Neigung dieser Achse in der abgewinkelten Position exakt entspricht. Da die letztgenannte Neigung der Gelenkachse von der Größe der am Lastaufnahmemittel wirkenden Last abhängt, kann sie eigentlich nur rein zufällig mit der vorher fest justierten Neigung bei gestreckter Position der beiden Teilarme übereinstimmen. Ist dagegen die angehängte Last etwas größer, dann wird sie sich wieder von selbst aus der gestreckten in die abgewinkelte Position bewegen. Ist sie dagegen geringer, so wird sie sich selbsttätig aus der abgewinkelten in die gestreckte Position bewegen. Und ein ganz besonderer Nachteil ergibt sich bei dieser Ausführung dann, wenn der äußere Teilarm aus der gestreckten Position in eine um 180° geschwenkte Position gebracht wird, bei der die beiden Teilarme übereinander liegen. In dieser Position wäre dann nämlich der äußere Teilarm um einen solchen Betrag nach oben angehoben, daß er sich von hier aus selbsttätig in die gestreckte Position bewegen würde.

[0008] Zusammenfassend muß man feststellen, daß zwar schon eine ganze Reihe von Lösungsvorschlägen gemacht wurde, keiner davon aber wirklich befriedigen konnte.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die

beschriebenen Nachteile zu vermeiden und mit geringstem konstruktiven Aufwand eine Lösung zu schaffen, bei welcher die Last in jeder Position des äußeren Teilarms stehen bleibt und auch aus jeder Position des äußeren Teilarms mit gleichbleibender geringer Kraft bewegt werden kann.

[0010] Diese Aufgabe löst die Erfindung dadurch, daß Teile des inneren Teilarms oder des Gelenks in einer Ebene, die den Schwenkzapfen und das Gelenk enthält, derart elastisch nachgiebig ausgebildet sind, daß sich unter Einwirkung einer von dem Lastaufnahmemittel getragenen Last eine Abweichung der Schwenkachse des Gelenks aus der Vertikalen ergibt, die wenigstens annähernd der Abweichung dieser Schwenkachse aus der Vertikalen entspricht, die sich infolge der Torsionsverformung des inneren Teilarms ergibt, wenn dieser unter einem Winkel von 90° zum äußeren Teilarms steht. Dabei ist es nur erforderlich, die elastische Nachgiebigkeit so auszulegen, daß sie unter Einwirkung einer Last eine Abweichung der Gelenkachse aus der Vertikalen im gleichen Maße zuläßt, wie bei der durch die gleiche Last verursachte Torsionsverformung des inneren Teilarms.

[0011] Eine mögliche konstruktive Ausbildung kann dadurch erreicht werden, daß das die beiden Teilarms verbindende Gelenk zwei in axialem Abstand voneinander angeordnete Drehlager aufweist, die wenigstens ein, einen Zapfen umgebendes Außenteil besitzen, wobei wenigstens das Außenteil des einen Drehlagers in einem Langloch eines ihn umgebenden Gehäuses gelagert ist, und wobei sich das Langloch in Richtung der Längsachse des inneren Teilarms erstreckt und in der Querrichtung der Außenabmessung des Außenteiles entspricht, während es in Längsrichtung diese überschreitet und wobei der Hohlraum zwischen Außenteil und Langloch mit einem elastisch nachgiebigen Werkstoff ausgefüllt ist. Durch diese Ausbildung ist die Möglichkeit gegeben, daß sich in der gestreckten Position der beiden Teilarms unter der Einwirkung einer Last das Außenteil bei elastischer Verformung des eingesetzten nachgiebigen Werkstoffs in dem Langloch verschiebt, wodurch die Längsachse des Gelenks eine Neigung gegenüber der Vertikalen erfährt. Bei richtiger Dimensionierung und Auslegung des elastisch nachgiebigen Werkstoffs wird diese Neigung der Gelenkachse in der gestreckten Position der beiden Teilarms mit der Neigung der Gelenkachse übereinstimmen, die diese in der 90°-Stellung infolge der Torsionsverformung des inneren Teilarms erfährt.

[0012] Bei den oben erwähnten Kleinhebeegeräten, insbesondere bei handgeführten Manipulatoren wird für den Ausleger häufig eine Konstruktion angewandt, bei der der innere Teilarms eine oberhalb oder unterhalb zu ihm angeordnete Schubstange aufweist und wobei der Teilarms und die Schubstange an ihren beiden Enden mittels Gelenken mit horizontalen Achsen einerseits mit einem Tragkopf auf der den Schwenkzapfen umgebenden Muffe und andererseits mit einem das Gelenk umge-

benden Gehäuse verbunden sind. Man spricht bei dieser Konstruktion von einem Parallelogramm-Ausleger. Bei einem solchen Ausleger kann das angestrebte Ziel in einfacher Weise dadurch erreicht werden, daß in die Schubstange ein elastisch nachgiebiges Element integriert ist. Unter Einwirkung einer Last kann so eine Verformung des elastisch nachgiebigen Elements erreicht werden, die zu einer Längung oder Kürzung der Schubstange führt, wodurch die Achse des die beiden Teilarms verbindenden Gelenkes eine Neigung gegenüber der Vertikalen erfährt.

[0013] Das elastisch nachgiebige Element kann dabei z.B. durch zwei Druckfedern gebildet sein, die in eine Längsbohrung der Schubstange eingesetzt sind und sich dort mit ihren einander abgewandten Enden an Vorsprüngen der Bohrung abstützen, während ihre einander zugekehrten Enden an einem Bund eines längsverchieblich in der Längsbohrung gelagerten Bolzens anliegen. Wenn bei gestreckter Position der beiden Teilarms auf das Lastaufnahmemittel eine Last einwirkt, so wird die eine Druckfeder belastet und um einen gewissen Betrag zusammengedrückt, woraus sich eine Verlängerung der obenliegenden bzw. eine Verkürzung der untenliegenden Schubstange ergibt. Wird dagegen der äußere Teilarms aus dieser Position um 180° zurückgeschwenkt, dann wird die andere Druckfeder zusammengedrückt, was zu einer Verkürzung der obenliegenden bzw. zu einer Verlängerung der untenliegenden Schubstange führt. In beiden Fällen wird erreicht, daß die Abweichung der Längsachse des die beiden Teilarms verbindenden Gelenks in den beiden beschriebenen Positionen gerade so groß sein wird, wie in den um 90° abgewinkelten Positionen.

[0014] Bei Anwendung des genannten Parallelogramm-Auslegers ergibt sich eine weitere Möglichkeit zur Lösung des Problems dadurch, daß die Gelenke mit horizontalen Achsen an der Schubstange durch Lagerbolzen gebildet sind, die in sie umgebende Augen eingreifen, wobei wenigstens am einen Gelenk zwischen Bolzen und Auge eine Buchse aus elastisch nachgiebigem Werkstoff eingesetzt ist. Bei richtiger Werkstoffauswahl und richtiger Dimensionierung dieser Buchse kann ebenso wie vorher beschrieben erreicht werden, daß die Längsachse des die Teilarms verbindenden Gelenks in der gestreckten Stellung der beiden Teilarms die richtige Abweichung von der Vertikalen erfährt.

[0015] Die elastisch nachgiebigen Elemente können aus einem polymeren Werkstoff, insbesondere einem thermoplastischen Kunststoff gebildet sein.

[0016] In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Hebeegerätes,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf das Hebeegerät nach Fig. 1,
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch das die beiden Teilarms verbindende Gelenk,
- Fig. 4 einen Querschnitt nach Linie IV-IV der Fig. 3,
- Fig. 5 eine Seitenansicht eines gegenüber Fig. 1 ab-

- geänderten Hebeegerätes,
 Fig. 6 einen Längsschnitt durch das die beiden Teil-
 arme verbindende Gelenk,
 Fig. 7 einen Querschnitt nach Linie VII-VII der Fig. 6
 und
 Fig. 8 eine gegenüber Fig. 7 abgeänderte Variante.

[0017] In Fig. 1 ist auf einem Schwenkzapfen 1 am oberen Ende einer Säule 2 eine Muffe 3 schwenkbar gelagert, mit der ein innerer Teilarm 4 fest verbunden ist. Am freien Ende dieses Teilarmes 4 ist mittels eines Gelenkes 5 der äußere Teilarm 6 schwenkbar gelagert. Dieser weist an seinem freien Ende eine Führung 7 für die vertikal bewegliche Lagerung der Teleskopstange 8 auf, die an ihrem unteren Ende einen Lasthaken 9 trägt. Zur Auf- und Abbewegung der Teleskopstange 8 ist ein Hubantrieb 10 vorgesehen, der mittels eines Seiles 11 mit der Teleskopstange verbunden ist.

[0018] Die in Fig. 2 gezeigte Draufsicht auf dieses Hebeegerät läßt erkennen, daß der innere Teilarm 4 so um den Schwenkzapfen 3 geschwenkt werden kann, daß das Gelenk 5 den gestrichelt dargestellten Kreisbogen 12 beschreibt. Der äußere Teilarm 6 kann zusätzlich um das Gelenk 5 geschwenkt werden, wobei die Teleskopstange 8 den gestrichelten Kreisbogen 13 beschreibt. Dabei kann der äußere Teilarm 6 die mit den Buchstaben A, B, C und D bezeichneten Extremstellungen einnehmen.

[0019] In den Stellungen A und C, in denen die Längsachsen der Teilarme 4 und 6 parallel zueinander verlaufen, wird der innere Teilarm 4 nur auf Biegung beansprucht. In den Stellungen B und D erfährt der innere Teilarm 4 zusätzlich eine Torsionsbeanspruchung. Das führt dazu, daß in diesen Stellungen B und D das freie Ende des äußeren Teilarmes 6 und damit auch die an den Lasthaken angehängte Last auf ein tieferes Niveau als in den Stellungen A und C absinkt. Dies hat die unangenehme Folge, daß dann, wenn die Bedienungsperson in den Stellungen A oder C die Last losläßt, diese von selbst entweder in die Stellung B oder D wandert. Erfolgt dies unbeaufsichtigt, so kann es zu Unfällen oder Beschädigungen an Personen oder Gegenständen führen, die sich im Schwenkbereich des äußeren Teilarmes 6 befinden. Hinzu kommt, das dann, wenn die Last aus der Stellung B oder D in eine der Stellungen A oder C geschwenkt werden soll, sie von einem niedrigeren auf ein höheres Niveau angehoben werden muß, was einen zusätzlichen Kraftaufwand erfordert.

[0020] In den Fig. 3 und 4 ist eine Lösung gezeigt, die diese Nachteile ausschaltet. Dabei ist am freien Ende des inneren Teilarmes 4 ein Gehäuse 14 mit diesem verbunden, in welchem ein Zapfen 15, der mit dem äußeren Teilarm 6 verbunden ist, schwenkbar gelagert ist. Zu diesem Zweck sind auf dem Zapfen 15 die Innenringe 16 und 17 von zwei in axialem Abstand voneinander befindlichen Gleitlagern angeordnet. Diese werden durch Abstandshülsen 18 und 19 und einem Sprengling 20 auf dem Zapfen 15 fixiert.

[0021] Der Innenring 17 bildet zusammen mit dem Außenring 21 ein Gelenklager mit sphärischen Gleitflächen, das eine Schwenkbewegung des Zapfens 15 zuläßt. Mit dem Innenring 16 wirkt ein Außenteil 22 zusammen, das - wie Fig. 4 zeigt - eine quadratische Außenkontur aufweist. Dieses Außenteil 22 ist in ein Langloch 23 des Gehäuses 14 eingesetzt, dessen Abmessungen so gewählt sind, daß das Außenteil in Richtung der Längsachse des inneren Teilarmes 4 einen Verschiebeweg hat, während es in der Querrichtung spielfrei geführt ist. Die beiderseits des Außenteils 22 gegenüber dem Langloch 23 verbleibenden Räume sind durch einen elastisch nachgiebigen Werkstoff 24 ausgefüllt.

[0022] Wenn auf den inneren Teilarm 6 eine Kraft aufgrund einer an den Lasthaken 9 angehängten Last einwirkt, so führt dies dazu, daß der Zapfen 15 durch Verformung des elastisch nachgiebigen Werkstoffes 24 um einen bestimmten Betrag gegenüber der Vertikalen geneigt wird. Dabei müssen die Abmessungen und die Elastizität des Werkstoffes 24 so gewählt werden, daß die eintretende Neigung des Zapfens 15 in der dargestellten Position A die gleiche ist, die der Zapfen 15 in den Positionen B oder D infolge der Torsionsverformung des inneren Teilarmes 4 erfährt. Damit ist erreicht, daß in sämtlichen Positionen des äußeren Teilarmes 6 gleiche Verhältnisse herrschen, insbesondere auch die zu bewegendende Last stets auf dem gleichen Höhenniveau bleibt und damit weder aus einer eingenommenen Position selbsttätig auswandern kann, noch zusätzliche Kraft erfordert, wenn sie aus einer Extremposition (B oder D) in eine andere Position (A oder C) gebracht werden soll.

[0023] Die Fig. 5 zeigt eine Variante eines Hebeegerätes, bei dem eine Säule 25 an ihrem oberen Ende eine auf ihr um einen Schwenkzapfen 50 schwenkbar gelagerte Muffe 27 trägt, mit der an ihrem oberen Ende ein Tragkopf 26 verbunden ist. Am Tragkopf 26 ist mittels eines Gelenkes 28 mit horizontaler Achse der innere Teilarm 29 angelenkt, der an seinem anderen Ende mittels des Gelenkes 30 mit dem Gehäuse 31 verbunden ist. Parallel zu dem inneren Teilarm 29 und oberhalb von diesem ist eine Schubstange 32 angeordnet, die ebenfalls mit Gelenken 33 und 34 einerseits mit dem Tragkopf 26 und andererseits mit dem Gehäuse 31 verbunden ist.

[0024] Die Muffe 27 weist eine auskragende Konsole 35 auf, die einen Fluidzylinder 36 trägt, dessen Kolbenstange 37 am inneren Teilarm 29 angreift. Durch Betätigen des Fluidzylinders 36 kann der den inneren Teilarm 29 und die Schubstange 32 enthaltende Parallelagrammarm und damit das Gehäuse 31 angehoben oder abgesenkt werden.

[0025] Im Gehäuse 31 kann z.B. in ähnlicher Weise, wie in den Fig. 3 und 4 dargestellt, der äußere Teilarm 38, der an seinem abgewinkelten Ende den Lasthaken 39 trägt, schwenkbar gelagert sein.

[0026] Die Verhältnisse, die in Fig. 2 dargestellt sind, sind auch bei dieser Variante eines Hebeegerätes diesel-

ben. Ihre negativen Auswirkungen können deshalb auch auf die gleiche Weise wie dort beschrieben behoben werden, indem man z.B. das im Gehäuse 31 befindliche Gelenk in gleicher Weise ausbildet, wie es in den Fig. 3 und 4 dargestellt ist.

[0027] Diese Variante eines Hebeegerätes läßt jedoch auch noch andere Möglichkeiten zum Ausgleich der Nachteile zu. In Fig. 6, die einen Längsschnitt durch das Gehäuse 31 zeigt, ist die Lagerung des Zapfens 40, der mit dem äußeren Teilarm 38 verbunden ist, dargestellt. Die dort angewandte übliche Gleitlagerung erklärt sich von selbst.

[0028] Aus Fig. 7, die einen Querschnitt gemäß Linie VII-VII der Fig. 6 darstellt, ist ersichtlich, daß der Bolzen 34 von einer Büchse 41 aus einem elastisch nachgiebigen Werkstoff umgeben ist, die in ein Auge 42 der Schubstange 32 eingesetzt ist. Unter Belastung des äußeren Teilarmes 38 kann die Büchse 41 elastisch nachgeben, wodurch eine Neigung des Zapfens 40 gegenüber der Vertikalen erreicht wird.

[0029] In Fig. 8 schließlich ist eine weitere Variante dargestellt, bei der auf dem Zapfen 34 ein Kopfteil 43 gelagert ist, in welches ein Bolzen 44 eingeschraubt ist, der ungefähr in seiner Mitte einen Bund 45 aufweist. Dieser Bolzen greift längsverschieblich in eine Bohrung 46 der Schubstange 32 ein, in der zwei Druckfedern 47 untergebracht sind, die mit ihren einander zugewandten Enden an dem Bund 45 anliegen und sich mit ihren anderen Enden einerseits an einem in die Bohrung 46 eingesetzten Sprengling 48 und andererseits an einem die Bohrung 46 verschliessenden Druckstück 49 abstützen.

[0030] Wenn auf den äußeren Teilarm 38 eine Kraft einwirkt, so wird dies dazu führen, daß die rechte Druckfeder 47, die sich am Bund 45 und dem Druckstück 49 abstützt, zusammengedrückt wird, wodurch der Zapfen 40 eine Neigung gegenüber der Vertikalen erfährt. Wird der äußere Teilarm aus der hier dargestellten Position A in die Position C geschwenkt, so werden die Verhältnisse insofern umgekehrt, als dann die links dargestellte Druckfeder 47 belastet wird, wodurch eine gleichartige Neigung des Zapfens 40 erreicht wird.

Bezugszeichenliste

[0031]

- | | |
|----|-----------------|
| 1 | Schwenkzapfen |
| 2 | Säule |
| 3 | Muffe |
| 4 | innerer Teilarm |
| 5 | Gelenk |
| 6 | äußerer Teilarm |
| 7 | Führung |
| 8 | Teleskopstange |
| 9 | Lasthaken |
| 10 | Hubantrieb |
| 11 | Seil |
| 12 | Kreisbogen |

- | | |
|-------|----------------------------------|
| 13 | Kreisbogen |
| 14 | Gehäuse |
| 15 | Zapfen |
| 16 | Innenring |
| 5 17 | Innenring |
| 18 | Abstabdshülse |
| 19 | Abstandshülse |
| 20 | Sprengling |
| 21 | Außenring |
| 10 22 | Außenteil |
| 23 | Langloch |
| 24 | elastisch nachgiebiger Werkstoff |
| 25 | Säule |
| 26 | Tragkopf |
| 15 27 | Muffe |
| 28 | Gelenk |
| 29 | innerer Teilarm |
| 30 | Gelenk |
| 31 | Gehäuse |
| 20 32 | Schubstange |
| 33 | Gelenk |
| 34 | Gelenk |
| 35 | Konsole |
| 36 | Fluidzylinder |
| 25 37 | Kolbenstange |
| 38 | äußerer Teilarm |
| 39 | Lasthaken |
| 40 | Zapfen |
| 41 | Büchse |
| 30 42 | Auge |
| 43 | Kopfteil |
| 44 | Bolzen |
| 45 | Bund |
| 46 | Bohrung |
| 35 47 | Druckfedern |
| 48 | Sprengling |
| 49 | Druckstück |
| 50 | Schwenkzapfen |

Patentansprüche

- | | |
|----|---|
| 1. | Ausleger für ein Hebeegerät, der aus einem inneren Teilarm (4, 29) gebildet ist, der einenends um einen vertikalen Schwenkzapfen (1, 50) schwenkbar gelagert ist, und der andernends mittels eines Gelenks (5) mit vertikaler Schwenkachse mit einem äußeren Teilarm (6, 38) verbunden ist, der an seinem freien Ende - unmittelbar, oder unter Zwischenschaltung weiterer Bauelemente - ein Lastaufnahmemittel (9, 39) trägt, dadurch gekennzeichnet, daß Teile des inneren Teilarmes (4, 29) oder des Gelenks (5) in einer Ebene, die den Schwenkzapfen (1) und das Gelenk (5) enthält, derart elastisch nachgiebig ausgebildet sind, daß sich unter Einwirkung einer von dem Lastaufnahmemittel (9, 39) getragenen Last eine Abweichung der Längsachse des Gelenks (5) aus der Vertikalen er- |
| 45 | |
| 50 | |
| 55 | |

gibt, die wenigstens annähernd der Abweichung dieser Längsachse aus der Vertikalen entspricht, die sich infolge der Torsionsverformung des inneren Teilarmes (4, 29) ergibt, wenn dieser unter einem Winkel von 90° zum äußeren Teilarm (6, 38) steht.

2. Ausleger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das die beiden Teilarme (4, 6) verbindende Gelenk (5) zwei im axialen Abstand voneinander angeordnete Drehlager (16, 17; 21, 22) aufweist, die wenigstens ein, einen Zapfen (15) umgebendes Außenteil (22) besitzen, wobei wenigstens das Außenteil (22) des einen Drehlagers in einem Langloch (23) eines ihn umgebenden Gehäuses (14) gelagert ist, und wobei sich das Langloch (23) in Richtung der Längsachse des inneren Teilarmes (4) erstreckt und in der Querrichtung der Außenabmessung des Außenteiles (22) entspricht, während es in Längsrichtung diese überschreitet, und wobei der Hohlraum zwischen Außenteil (22) und Langloch (23) mit einem elastisch nachgiebigen Werkstoff (24) ausgefüllt ist.
3. Ausleger nach Anspruch 1, bei dem der innere Teilarm (29) eine oberhalb oder unterhalb und parallel zu ihm angeordnete Schubstange (32) aufweist und wobei der Teilarm (29) und die Schubstange (32) an ihren beiden Enden mittels Gelenken (28, 30; 33, 34) mit horizontalen Achsen einerseits mit einem Tragkopf (26) auf einer den Schwenkzapfen umgebenden Muffe (27) und andererseits mit einem das Gelenk umgebenden Gehäuse (31) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** in die Schubstange (32) ein elastisch nachgiebiges Element (41, 47) integriert ist.
4. Ausleger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elastisch nachgiebige Element durch zwei Druckfedern (47) gebildet ist, die in eine Längsbohrung (46) der Schubstange (32) eingesetzt sind und sich dort mit ihren einander abgewandten Enden an Vorsprüngen (48, 49) der Bohrung (46) abstützen, während ihre einander zugekehrten Enden an einem Bund (45) eines längsverschieblich in der Längsbohrung (46) gelagerten Bolzens (44) anliegen.
5. Ausleger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gelenke mit horizontalen Achsen an der Schubstange durch Lagerbolzen (34) gebildet sind, die in sie umgebende Augen (42) eingreifen, wobei wenigstens am einen Gelenk zwischen Bolzen (34) und Auge (42) eine Büchse (41) aus elastisch nachgiebigem Werkstoff eingesetzt ist.
6. Ausleger nach Anspruch 2, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der elastisch nachgiebige Werkstoff ein polymerer Werkstoff, insbesondere

ein thermoplastischer Kunststoff ist.

Claims

1. Jib for a lifting device, which is made up of an inner part arm (4, 29), which is mounted at one end in such a way that it can swivel around a vertical pivot (1, 50), and which is connected at its other end by means of an articulated joint (5) with a vertical swivel pin to an outer part arm (6, 38), the free end of which carries - either directly or with other components inserted in between - a load suspension device (9, 39), **characterised by** the fact that parts of the inner part arm (4, 29) or of the joint (5) are elastically flexible in a plane containing the swivel pivot (1) and the joint (5) in such a way that, under the effect of a load carried by the load suspension device (9, 39), there is a deviation from the vertical of the longitudinal axis of the joint (5) corresponding, at least approximately, to the deviation from the vertical of this longitudinal axis which would arise as a result of the torsional deformation of the inner part arm (4, 29) if this latter were positioned at an angle of 90° to the outer part arm (6, 38).
2. Jib as in Claim 1, **characterised by** the fact that the joint (5) connecting the two part arms (4, 6) has two pivot bearings (16, 17; 21, 22) which are spaced axially from one another, and which have at least one outer part (22) surrounding a pin (15), where at least the outer part (22) of one pivot bearing is mounted in an elongated hole (23) in a housing (14) which surrounds it, and where the elongated hole (23) extends in the direction of the longitudinal axis of the inner part arm (4), and where its width corresponds to the external dimension of the outer part (22) while its length is in excess of this, and where the cavity between the outer part (22) and the elongated hole (23) is filled with an elastically flexible material (24).
3. Jib as in Claim 1, in which the inner part arm (29) has a connecting rod (32) positioned above it or below it and parallel to it, and where the part arm (29) and the connecting rod (32) are connected at both ends by means of joints (28, 30; 33, 34) with horizontal axes, at one side with a support head (26) on a sleeve (27) which surrounds the pivot, and at the other side with a housing (31) which surrounds the joint, **characterised by** the fact that an elastically flexible element (41, 47) is incorporated into the connecting rod (32).
4. Jib as in Claim 3, **characterised by** the fact that the elastically flexible element is made up of two compression springs (47), which are placed in a longitudinal hole (46) in the connecting rod (32), where the ends that face away from each other rest on pro-

jections (48, 49) of the hole (46), while the ends that face towards each other rest against a flange (45) of a bolt (44) which is mounted in the longitudinal hole (46) in such a way that it is able to move lengthwise.

5. Jib as in Claim 3, **characterised by** the fact that the joints with horizontal axes on the connecting rod are made up of bearing bolts (34), which engage with eyes (42) which encircle them, where a bushing (41) made of elastically flexible material is placed at least on one joint between the bolt (34) and the eye (42).
6. Jib as in Claims 2, 3 or 5, **characterised by** the fact that the elastically flexible material is a polymer material, especially a thermoplastic plastic material.

Revendications

1. Flèche pour un engin de levage, laquelle est composée d'un bras partiel intérieur (4, 29), qui, d'un côté, est monté de manière à pouvoir pivoter autour d'un tourillon de pivot vertical (1, 50) et, de l'autre côté, est relié au moyen d'une articulation (5) ayant un axe de pivotement vertical à un bras partiel extérieur (6, 38), qui, à son extrémité libre - directement ou avec montage intermédiaire d'autres éléments de construction - porte un dispositif de suspension de charge (9, 39), **caractérisée en ce que** des éléments du bras partiel intérieur (4, 29) ou de l'articulation (5), dans un plan qui contient le tourillon de pivot (1) et l'articulation (5), sont réalisés flexibles de telle sorte qu'il se crée sous l'effet d'une charge portée par le dispositif de suspension de charge (9, 39) un écart de l'axe longitudinal de l'articulation (5) par rapport à la verticale, qui correspond au moins à peu près à l'écart de cet axe longitudinal par rapport à la verticale qui se crée par suite de la déformation de torsion du bras partiel intérieur (4, 29), quand celui-ci forme un angle de 90° avec le bras partiel extérieur (6, 38).
2. Flèche selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'articulation (5) reliant les deux bras partiels (4, 6) présente deux coussinets de pivotement (16, 17 ; 21, 22) disposés à distance axiale l'un de l'autre, qui possèdent au moins une partie extérieure (22) entourant un tourillon (15), la partie extérieure (22) de l'un des coussinets de pivotement au moins étant montée dans un trou longitudinal (23) d'une enveloppe (14) entourant ce dernier, et le trou longitudinal (23) s'étendant dans la direction de l'axe longitudinal du bras partiel intérieur (4) et correspondant, dans le sens transversal, à la dimension extérieure de la partie extérieure (22), tandis qu'il dépasse celle-ci dans le sens longitudinal, et

l'espace vide entre la partie extérieure (22) et le trou longitudinal (23) étant rempli avec un matériau élastique (24).

3. Flèche selon la revendication 1, dans laquelle le bras partiel intérieur (29) présente une bielle (32) disposée au-dessus ou en dessous et parallèlement à celui-ci, le bras partiel (29) et la bielle (32) étant reliés à leurs deux extrémités au moyen d'articulations (28, 30 ; 33, 34) ayant des axes horizontaux, d'une part à une tête de support (26) située sur un manchon (27) entourant le tourillon de pivot et, d'autre part, à une enveloppe (31) entourant l'articulation, **caractérisée en ce qu'un** élément élastique (41, 47) est intégré dans la bielle (32).
4. Flèche selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'élément élastique est formé par deux ressorts de pression (47) qui sont montés dans un alésage longitudinal (46) de la bielle (32) et s'appuient là avec leurs extrémités détournées l'une de l'autre contre des saillies (48, 49) de l'alésage (46), tandis que leurs extrémités tournées l'une vers l'autre reposent contre un épaulement (45) d'un boulon (44) monté en déplacement longitudinal dans l'alésage longitudinal (46).
5. Flèche selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les articulations ayant des axes horizontaux sont formées, sur la bielle, par des boulons d'appui (34), lesquels s'engagent dans des oeillets (42) les entourant, une douille (41) en matériau élastique étant insérée entre boulon (34) et oeillet (42) dans au moins une articulation.
6. Flèche selon la revendication 2, 3 ou 5, **caractérisée en ce que** le matériau élastique est un matériau polymère, en particulier une matière synthétique thermoplastique.

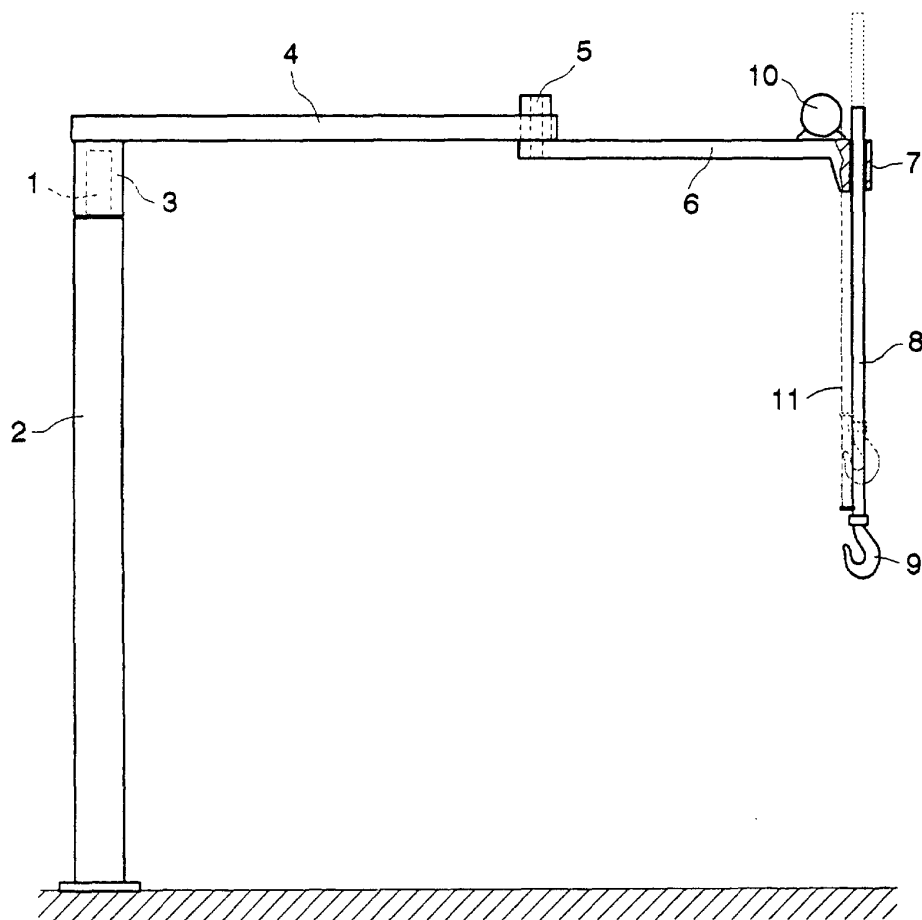


Fig. 1

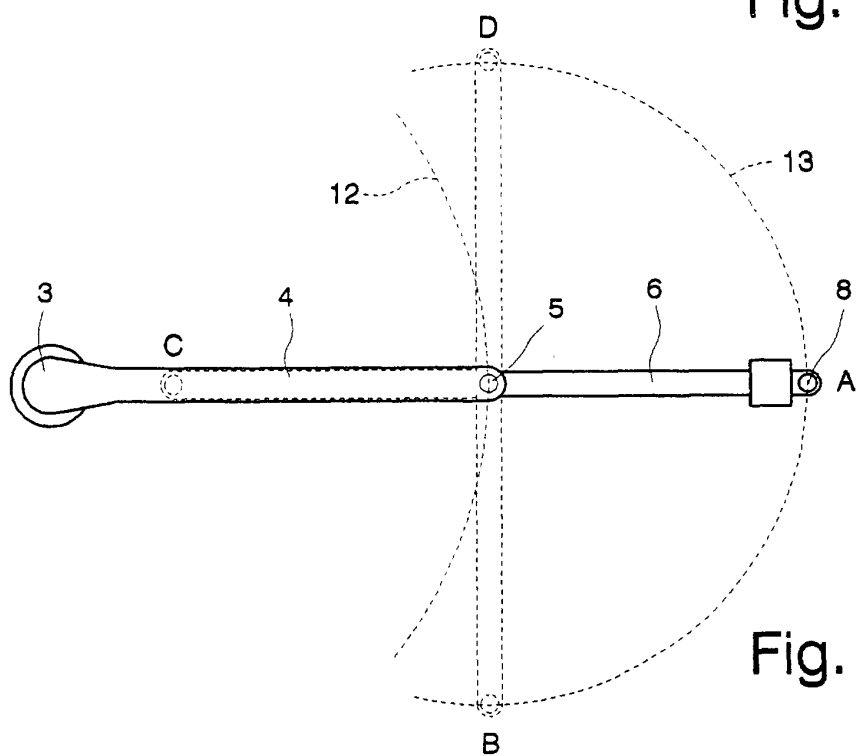
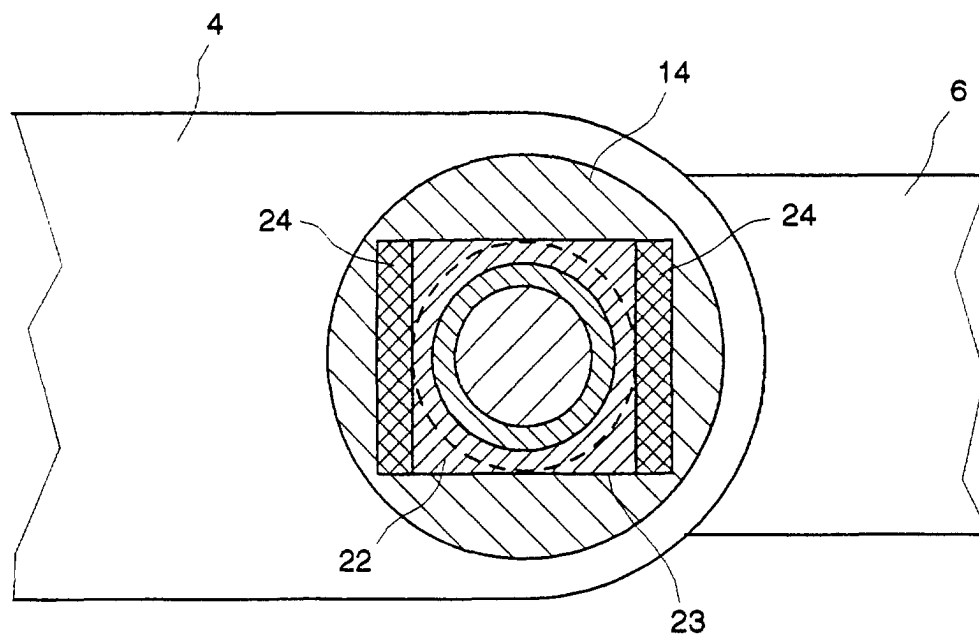
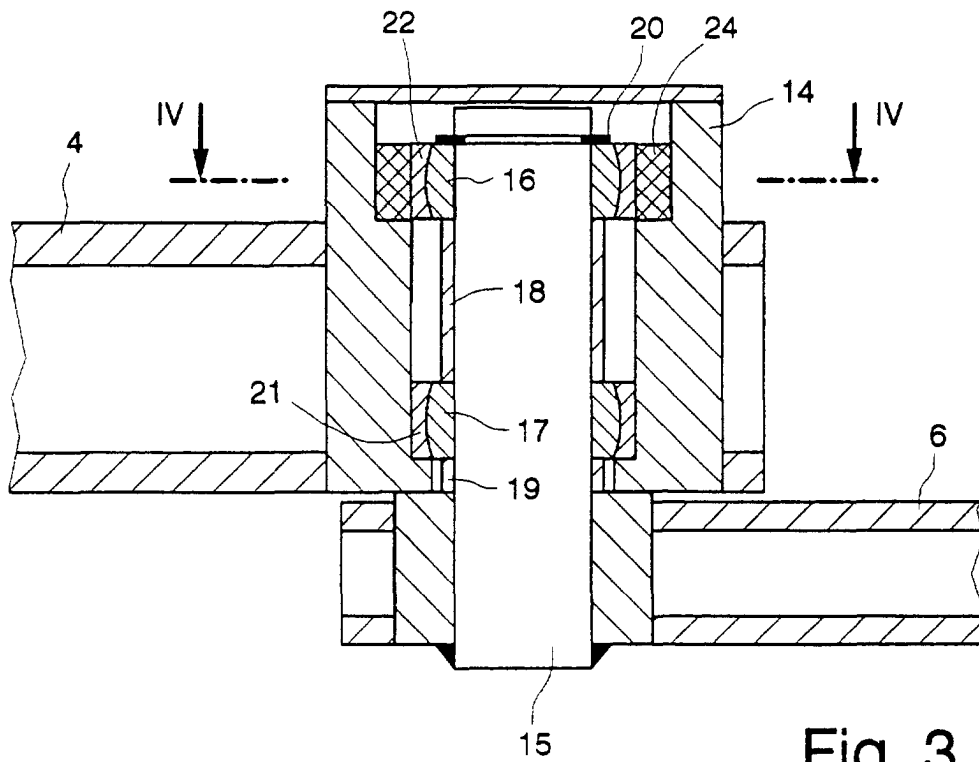


Fig. 2



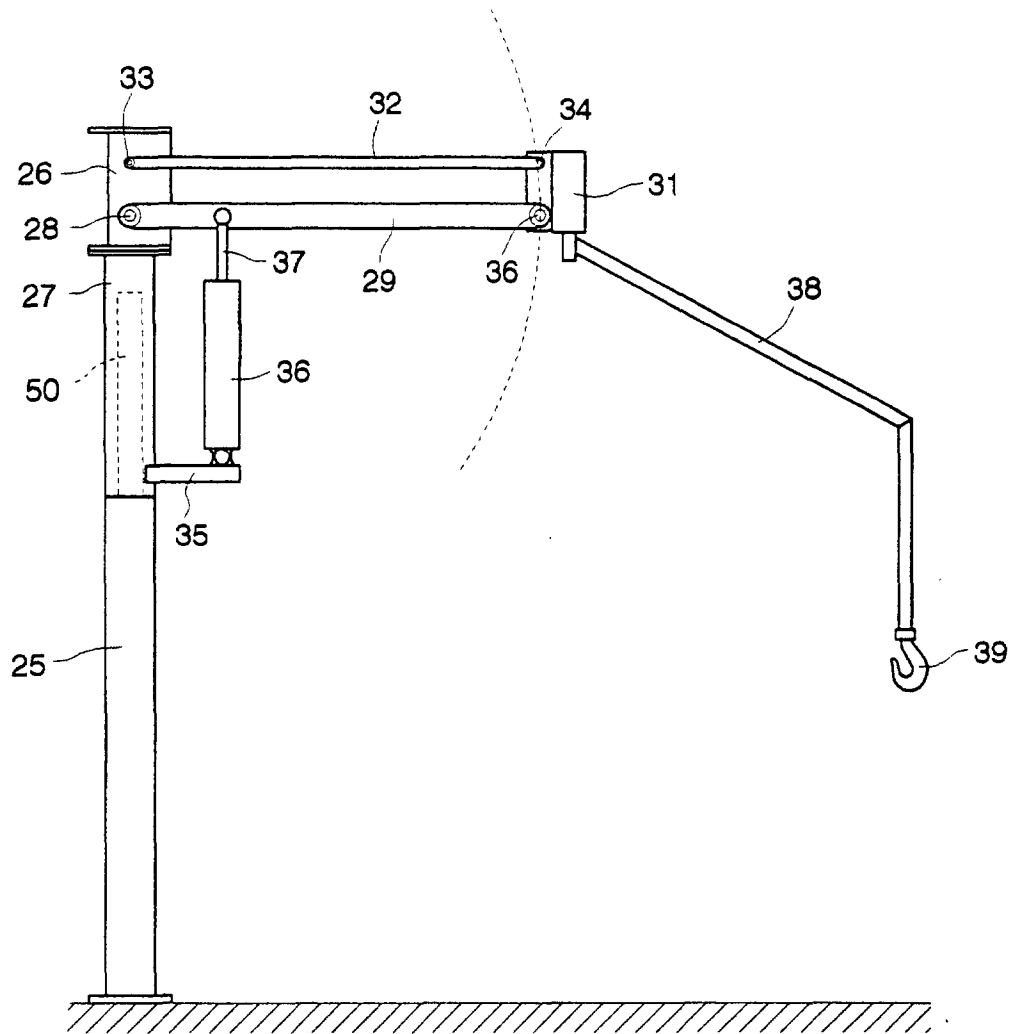


Fig. 5

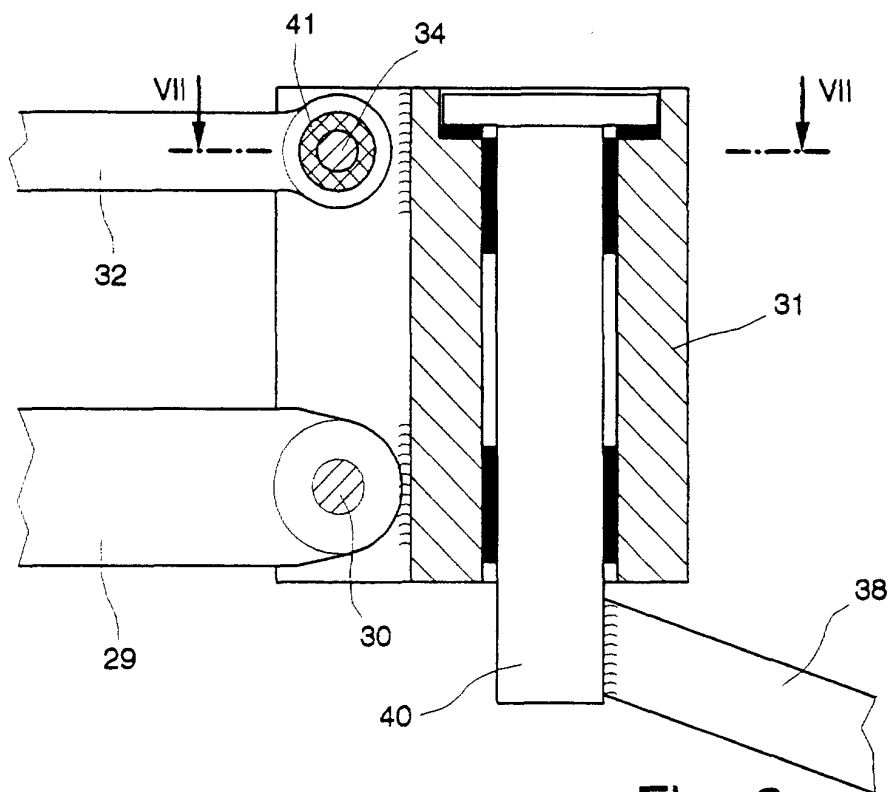


Fig. 6

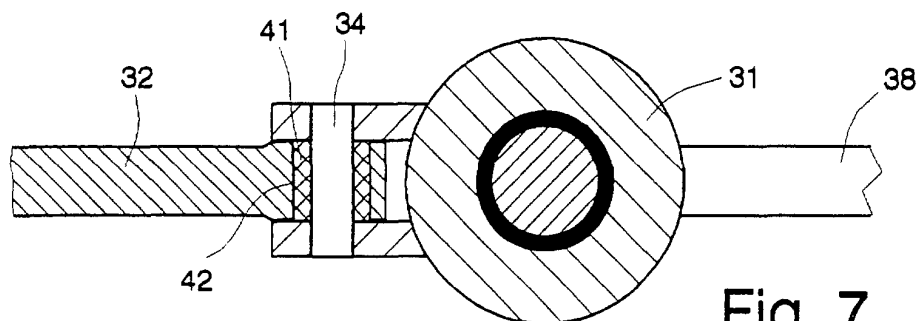


Fig. 7

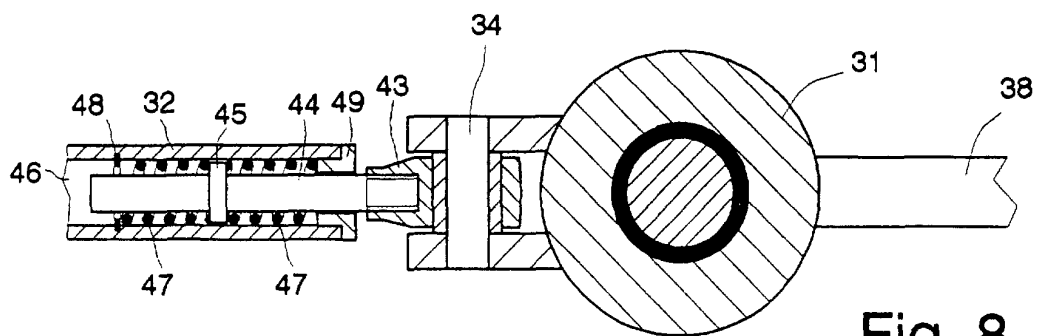


Fig. 8