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

(11) EP 0 590 409 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.05.1997 Patentblatt 1997/22

(51) Int. Cl.[6]: **B66F 11/04**

(21) Anmeldenummer: **93114825.8**

(22) Anmeldetag: **15.09.1993**

(54) Hubvorrichtung

Lifting device

Dispositif de levage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR GB IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **01.10.1992 DE 4232949**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.1994 Patentblatt 1994/14

(73) Patentinhaber: **Huber, Josef Alois**
CH-8280 Kreuzlingen (CH)

(72) Erfinder: **Huber, Josef Alois**
CH-8280 Kreuzlingen (CH)

(74) Vertreter: **Révy von Belvárd, Peter**
Büchel, von Révy & Partner
Patentanwälte,
Im Zedernpark
Bronschhoferstrasse 31
9500 Wil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 135 452
DE-C- 2 227 470
US-A- 4 484 663

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).

EP 0 590 409 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Hubvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Hubvorrichtungen mit einer an einem Gestell und mindestens einem darauf aufragenden Mast, einer Säule oder einer anderen Führungseinrichtung höhenverstellbaren Hebebühne, Plattform od.dgl. sind weit verbreitet. Ein Beispiel mag der EP-A-0 403 410 entnommen werden. Solche Hubvorrichtungen werden in Werkstätten und Betrieben eingesetzt, wo sie relativ ortsgebunden sind. Häufig wäre es jedoch erwünscht, derartige Hubvorrichtungen auch an einem entfernt liegenden Arbeitsplatz zur Verfügung zu haben, um sie etwa bei Handwerksarbeiten vor Ort zur Verfügung zu haben. Der Nachteil der meisten bekannten Hubvorrichtungen, wie der der genannten EP-A-, besteht aber darin, dass das Gestell notwendigerweise zum Mast (und in der Folge soll hier immer von einem "Mast" gesprochen werden, welche Ausbildung die Führungseinrichtung für die Hebebühne immer besitzen mag) in einem Winkel, d.h. normalerweise in einem rechten Winkel liegen muss, was die Hubvorrichtung sehr sperrig und für den Transport kaum geeignet macht.

Zwar ist es aus der EP-A-0 443 843 auch schon bekannt geworden, eine gattungsgemässe Hubvorrichtung aus steckbaren Teilen auszubilden, indem das Gestell relativ kurz aufragende Steckhalter abstehen hat, in die die Teile eines teleskopisch höhenverstellbaren Mastes einsteckbar sind, der an seinem obersten Teleskopteil die Hebebühne befestigt hält. Diese Konstruktion hat allerdings zahlreiche Nachteile:

- Die Steckhalter müssen eine gewisse Mindesthöhe aufweisen, was das Problem der Sperrigkeit für den Transport zwar mildert, aber doch in einem gewissen Masse weiter bestehen lässt;
- da aber die Steckhalter (gerade aus diesem Grunde) nur relativ kurz sind, ist eine feste Führung für die Teile des Mastes nicht gegeben, denn einerseits muss eine gewisse Toleranz zwischen den Teilen gegeben sein, um überhaupt die Mastteile in die Steckhalter stecken zu können, anderseits sollten die Steckhalter die Mastteile (hier sind zwei vorgesehen, wobei es auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegt, zwei oder auch mehr Maste anzuordnen) eng umschliessen, um eine unsichere, wackelige Halterung zu vermeiden. Zwar sind bei der EP-A- auch Befestigungsbügel vorgesehen, doch erstrecken sich diese beinahe parallel zum Mast, so dass sie diese Unsicherheit nicht beheben können;
- die Mastteile müssen gesondert mitgeführt werden, stellen somit "verlierbare" Teile dar, wobei
- schliesslich ist es aber auch wenig vorteilhaft, wenn die Hebebühne an der Oberseite eines Mastteiles starr befestigt ist, weil dieser Mastteil ja nur soweit abgesenkt werden kann, dass sein unteres Ende am Gestell liegt, so dass dann die Hebebühne zum Besteigen so weit oben liegt, dass es zusätzlich einer Leiter bedarf, um überhaupt auf sie hinaufzugelangen.

Bekannt sind auch Vorrichtungen nach den den Oberbegriff des Anspruches 1 bildenden CH-A-504379 oder der DE-C-2227470. In beiden Fällen weist das Gestell von Rahmenholmen aufragende Stützen auf, an denen die Kippachse, etwa in der Mitte des Gestelles befestigt ist. Diese Konstruktion ist relativ aufwendig und sperrig und muss für einen allfälligen Transport zerlegt werden, wodurch einerseits die Handhabung erschwert ist, anderseits wiederum verlierbare, d.h. gesondert mitzuführende Teile vorgesehen sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Hubvorrichtung der eingangs genannten Art derart auszubilden, dass der Transport und die Handhabung erleichtert, gleichzeitig aber auch die Sicherheit erhöht wird. Dies gelingt erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

Durch die erfindungsgemässe Ausbildung werden mit einem Schlage eine Mehrzahl von Problemen behoben:

- der Mast ist unverlierbar mit dem Gestell verbunden;
- ein Zusammenlegen zu einer völlig flachen und daher leicht zu transportierenden Form, durch Kippen des Mastes in seine Ruhelage wird insbesondere dadurch ermöglicht, dass die Kippachse gegen das Ende der Längsseiten verlegt ist;
- da das Lagerspiel leicht relativ gering gehalten werden kann, wird gegenüber steckbaren Ausführungen auch die Sicherheit erhöht bzw. die Gefahr des Wackelns vermindert;
- durch die ermöglichte flache Bauweise ist die Hebebühne auch leichter zu besteigen, vor allem aber auch leichter transportabel, ohne dass es dazu besonderer Zerlegungsarbeiten bedarf.

Eine besonders vorteilhafte Ausbildung ist die nach dem Merkmal a) des Anspruches 2: Einerseits gestattet dies eine verbesserte und sicherere Halterung des, über die gesamte Gestellänge reichenden Mastes in seiner Ruhe- bzw. Transportlage. Anderseits gibt dies die Möglichkeit, das Gestell für den Transport so klein wie möglich zusammenzuschieben. Schliesslich besteht aber auch die Möglichkeit, diese teleskopische Ausziehbarkeit zur Vergrösserung der Standfläche beim Gebrauch zu benützen, um so die Standsicherheit zu verbessern. Dabei ist es im Falle eines Rahmengestelles ungleicher Länge bzw. Breite, d.h. bevorzugt eines Rechteckgestelles, nicht unbedingt erforderlich, dass nur die Längsseiten teleskopisch ausziehbar sind, vielmehr wäre es, z.B. zur Vergrösserung der Standfläche durchaus denkbar, zusätzlich oder alternativ die Breitseite bzw. die Schmalseite ausziehbar zu machen, etwa um das Gestell auch dann gegen Kippen zu sichern, wenn etwa die Hebebühne rund um den Mast auch

noch dreh- oder schwenkbar ausgebildet werden sollte, um so auch sonst schwerer erreichbare Flächen zu erreichen, die bearbeitet werden sollen.

Eine wesentliche Rolle spielt bei der erfindungsgemässen Ausbildung natürlich auch die Verriegelungseinrichtung. Zwar kann sie im Rahmen des Standes der Technik an sich beliebig ausgebildet sein, doch wird die Verriegelung durch eines Ausbildung gemäss Anspruch 2 c) erleichtert. Denn ein die Kippachse tragender prismenförmiger Körper, dessen Aussenflächen also von der Achse einen gewissen radialen Abstand besitzen, ermöglicht eine sicherere Verriegelung, ohne dass deswegen die Verriegelungseinrichtung am Mast selbst angreifen müsste, was aus verschiedenen Gründen problematisch wäre. Dazu ergibt die Ausbildung nach Anspruch 2 c) die Möglichkeit, den prismenförmigen Körper als geschlossenes Gehäuse für den Einbau zu schützender Teile, insbesondere des Hubantriebes, als Kabel- und Leitungsführung etc. auszunützen.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich an Hand der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1a eine erfindungsgemässe Hubvorrichtung in axonometrischer Darstellung in Gebrauchslage, wozu die

Fig. 1b eine ähnliche Darstellung jedoch in Transprtlage veranschaulicht;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das rahmenartige Gestell;

Fig. 3 eine erste Ausführung eines Mastes samt Hubantrieb, der in Fig. 3A in eingezogener Stellung, in Fig. 3B in ausgefahrener Lage dargestellt ist, wozu die

Fig. 4 eine Variante in ähnlichen Darstellungen veranschaulicht; und

Fig. 5 Einzelheiten eines U-förmigen Rahmens, dessen vierter Querholm durch eine den Mast tragende Prismenkonstruktion ersetzt ist, wobei die Darstellung A der Fig. 5 einen Teilschnitt entlang der Linie A-A der Fig. 5C in Transportlage der Prismenkonstruktion, Fig. 5B in Gebrauchslage unter Weglassung der Teile des Mastes veranschaulicht.

Gemäss den Fig. 1a, 1b ist ein rahmenartiges Gestell 1 vorgesehen, das etwa rechteckförmig ausgebildet ist. Dementsprechend besitzt es zwei Längsholme 2, die über zwei Querholme 3, 4 miteinander verbunden sind. Wie ersichtlich, ist der Rahmen 1 auf Rollen 5 verfahrbar, wie es bevorzugt, jedoch im Rahmen der Erfindung nicht unbedingt erforderlich ist. Wie strichliert angedeutet, sind die Längsholme 2 vorzugsweise über wenigstens einen Teil ihrer Länge als hohle Viereckrohre zur Führung für je einen sich in ihr Inneres erstreckende Führungsbalken 6 ausgebildet, wobei diese Balken 6 mit dem Querholm 4 zur Bildung einer ausziehbaren Teleskopführung fest verbunden sind. Daher kann der Querholm 4 aus der gezeigten Lage, die er auch während eines etwaigen Transportes der gezeigten Hubvorrichtung zur Mitnahme an einen auswärtigen Arbeitsplatz einnimmt, bezogen auf Fig. 1, nach links herausgezogen werden, z.B. um die Standfläche des Gestelles 1 zu vergrössern.

Es versteht sich, dass zu diesem letztgenannten Zwecke gegebenenfalls auch andere Holme des Gestelles 1, wie die Längsholme 2 und/oder der Querholm 3 teleskopisch ausziehbar sein können.

Die teleskopische Ausziehbarkeit des Querholmes 4 kann aber auch noch einen weiteren Zweck haben. Am Gestell 1 ist nämlich ein eine Führung für eine Hebebühne 7 bildender Mast 8 aus der gezeigten Gebrauchslage, in der er gegenüber dem relativ flachen und eine im wesentlichen horizontale Ebene (die Mittelebene des Gestelles 1) definierenden Rahmen 1 abgewinkelt, insbesondere senkrecht abgewinkelt, steht, um eine Kippachse 9 um etwa 90° derart schwenkbar, dass er zwischen die Längsholme 2, in derselben Ebene wie diese, zu liegen kommt. Da der Mast endliche Querschnittsabmessungen besitzt, müsste er an sich etwas kürzer sein, um bei dieser Kippbewegung am Querholm 4 vorbeizukommen, Diese Verkürzung lässt sich aber vermeiden, indem der Querholm 4 geringfügig teleskopisch ausziehbar ist, um dem Mast das Vorbeibewegen zu gestatten.

Die Holme 2-4 definieren praktisch eine einzige Ebene, wenn man von der Stärke bzw. Höhe der Holme 2-4 absieht. In dieser Ebene liegt auch die Kippachse 9. Wenn der Mast 8 um diese Kippachse 9 in die in Fig. 1b gezeigte Transportlage gekippt wird, liegt er mit den Holmen 2-4 in einer einzigen Ebene, wobei die Plattform 18 zweckmässig zur Abdeckung dient und so eine Ladefläche bilden kann, so dass das Gestell 1, mit Ausnahme der, gegebenenfalls ansetzbaren Rollen 48 keinerlei vorragende Teile aufweist, der Mast 8 mit dem Gestell 1 eine Einheit bildet und die ganze Vorrichtung so leicht in einem Stationswagen, einem kleinen Transporter, ja gegebenenfalls sogar in einem Kofferraum, nach Umlegen der Rücksitze, untergebracht und an jeden beliebigen Ort transportierbar ist. Dies wird insbesondere dann erleichtert, wenn der Rahmen, wenigstens zur Hauptsache, aus Leichtmetall, wie Aluminiumprofilen, gefertigt wird. Zum Fahren an Ort und Stelle können im Querholm 4 die aus Fig. 1a ersichtlichen Stecklöcher 70 vorgesehen sein, in die eine aus Fig. 1b ersichtliche Griffstange 23 eingesteckt und durch eine an sich bekannte Befestigungseinrichtung (Mutter, Bajonettverschluss od.dgl.) gesichert werden kann, falls dies erforderlich ist. So können auf der Ladeplattform 18 auch Lasten transportiert werden.

Die Ausbildung kann nun so getroffen sein, dass der Querholm 4 gleich selbst die Verriegelung des

Mastes 8 in der in Fig. 1b gezeigten Transportlage übernimmt, indem der Querholm ein das freie Kopfende des Mastes 8 aufnehmendes Profil aufweist, das teleskopisch über das freie Ende des Mastes 8 gesteckt werden kann. Beispielsweise ist der Querholm 4 einfach in der bei 4' strichliert angedeuteten Weise als gegen das Rahmeninnere und gegen den Mast hin offenes U-Profil ausgebildet. Fig. 2 zeigt deutlicher, wie der Querholm 4 das freie Kopfende des Mastes 8 (Kappe 39) mindestens teilweise überdeckt und so ein ungewolltes Öffnen beim Transport verhindert.

Auch der gezeigten Gebrauchslage des Mastes 8 ist eine Verriegelungseinrichtung zugeordnet. Wie strichliert angedeutet, sind zur Definierung der Drehachse 9 nahe dem Querholm 3 an beiden Seiten Schwenklager in den Längsholmen 2 vorgesehen, die jeweils einen Achsstummel 10 aufnehmen (nur einer ist sichtbar). Dieser Achsstummel 10 sitzt jeweils an der Stirnfläche eines Vierkantprismenkörpers 11, der zweckmässig innen hohl ausgebildet und so ein Gehäuse für später noch zu beschreibende Teile dient. Es ist allerdings ebenso möglich, eine Seite des Prismas wegzulassen und lediglich ein den Mast 8 aufnehmendes U-Profil auszubilden, wobei der Mast an der Innen- oder Aussenseite des Bodens dieses U-Profiles befestigt ist. Die Achsstummel 10 brauchen mit der Stirnfläche des Prismas oder U-Profiles 11 nicht unmittelbar verbunden, z.B. verschweisst, sein, vielmehr ist es möglich, an beiden Enden des Prismas 11 Lagerblöcke 9' vorzusehen, in die zylinderförmige Achsstummel ebenso gesteckt werden können, wie in entsprechende (nicht dargestellte) Lagerblöcke am Rahmen 1, wie später noch an Hand der Fig. 5 besprochen wird.

Hier sei hervorgehoben, dass die Kippachse 9 relativ eng an der durch den Querholm 3 gebildeten Querseite des Rahmens 2-4 liegt bzw. im Bereiche der Enden der Längsholme 2 angeordnet ist. Bei entsprechendre Formstabilität des Rahmens 1 kann daher der Querholm 3 ganz entfallen (vgl. Fig. 5), was den Vorteil eines Platz- und Gewichtsgewinnes gibt, der dazu ausgenützt werden kann, die Kippachse 9 ganz an das Ende der Längsholme 2 zu rücken, um so eine noch grössere Länge des Mastes 8 zu ermöglichen, und dabei gegebenenfalls die Funktion der Sicherung der Querstabilität an Stelle des Querholmes 3 zu übernehmen.

Der Prismenkörper 11 kann nun aber auch vorteilhaft für die Verriegelung dienen. Zu diesem Zwecke sind an sich verschiedene Möglichkeiten denkbar, beispielsweise indem von der Seite der Längsholme 2 in eine entsprechende Riegelöffnung des Prismenkörpers 11 geschoben wird (oder umgekehrt). Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist jedoch ein Verriegelungsstab 12 vorgesehen, der in einer Halterung 13 liegt. Die Halterung 13 kann verhältnismässig breit ausgebildet sein, um das Kippen des Prismas 11 zu gestatten. Wenn die Halterung in der gezeigten Ausführung etwa als nach oben offenes U ausgebildet ist, was ein Einlegen des Stabes 12 ermöglicht, wäre sie auch als den Stab 12 auch nach oben abschliessendes Schienenprofil denkbar oder als Schlitzführung, so dass der Stab mit dem Gestell 1 unverlierbar verbunden ist.

In jedem Falle kann eine sichere und spielfreie Verriegelung dadurch geschaffen werden, dass der Verriegelungsstab 12 mindestens eine, vorzugsweise mindestens zwei, schematisch angedeutete Gewindelöcher 14 aufweist, die mit Bohrungen des Prismas 11 fluchten, so dass in der dargestellten Gebrauchslage des Mastes 8 Schrauben in diese Gewindelöcher 14 eingeschraubt werden können und die und so die Lage sichern. Es ist vorteilhaft, wenn solche Verriegelungsschrauben bzw. -löcher 14 symmetrisch zu einer zwischen den beiden Längsholmen 2 verlaufenden Mittelachse, d.h. zweckmässig an beiden Enden des Verriegelungsstabes 12, angeordnet werden.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Mast 8 als Kastenprofil ausgebildet, der die Hebebühne 7 mit Hilfe einer Kette 15 entlang einer später im einzelnen beschriebenen Führung auf- und abführt. Es wäre ebenso denkbar, den Mast als runde Säule auszubilden, um eine Verschwenkung der Hebebühne 7, zu gestatten, in welchem Falle es allerdings eine Gewichtsverlagerung gibt. Diese Gewichtsverlagerung kann durch die schon erwähnte teleskopische Ausbildung der Rahmenteile 2-4 abgestützt werden, es ist aber ebenso möglich, Zusatzfüsse 16, vorzusehen. Nach dem Stande der Technik sind solche Zusatzfüsse am Rahmen um vertikale Schwenkachsen verschwenkbar. Allerdings bedeutet dies für die Schwenkachsen und deren Lager eine nicht unbeträchtliche Belastung, was auf Kosten der Sicherheit geht. Deshalb sind hier die Füsse 16 als in Öffnungen 17 einschiebbare Steckteile ausgebildet, was eine bessere Kräfteverteilung über eine grössere Strecke ermöglicht. Gegebenenfalls können die Füsse 16 auch an sich in Richtung der Längsholme 2 (bzw. der Querholme 3, 4) erstreckenden Rundprofilen befestigt sein, um ein Verschwenken der Füsse aus einer Transportlage, in der die in Fig. 1 nach unten abgewinkelten Abschnitte der Füsse 16 für den Transport in die Ebene des Rahmens 1 geklappt werden können. So wäre es auch möglich, die Füsse 16 mit dem Rahmen 1 unverlierbar zu verbinden, obwohl hiefür auch andere Konstruktionen möglich wären. Denkbar wäre es auch, zur Fixierung des auf Rollen 48 laufenden Gestelles 1 an Stelle der Füsse 16 (oder zusätzlich zu diesen) auf die Räder 48 und/oder auf den Boden wirkende, aus dem Gestell 1 absenkbare Bremsschuhe vorzusehen.

Selbstverständlich kann eine um die Längsachse des Mastes 8 drehbare Anordnung der Hebebühne 7 auch in der Form verwirklicht werden, dass der Mast 8 selbst um seine Längsachse herum drehbar gelagert ist. Dies könnte entweder mit einer Handverstellung und einer Fixierung der jeweiligen Drehlage erfolgen, es kann aber auch ein Drehantrieb vorgesehen werden, bei dem am Prisma 11 ein gezähnter Drehteller befestigt ist, in den das Ritzel eines Motors eingreift.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besteht die Hebebühne 7 im wesentlichen aus einer Plattform 18, an deren Unterseite gegebenenfalls Abstellfüsse 19 vorgesehen sind. Diese Füsse 19 kommen in der Transportlage der Hebebühne in der am besten aus Fig. 2 ersichtlichen Weise in U-förmige Stützprofile 20 zu stehen, so dass die Lage der Plattform 18 derart definiert ist, dass sie etwa mit der Oberseite des Rahmengestelles 1 bündig abschliesst. Es ist vorteilhaft, an der Plattform 18 ein Geländer 21 vorzusehen, und diese kann gemäss Fig. 2 als Steckteil ausgebildet sein, wobei die Füsse 19 zweckmässig als hohle, die Steckansätze 22 des Geländers 21 aufnehmende Steckprofile ausgebildet sind. Da beim vorliegenden Ausführungsbeispiel die Kräfte einseitig auf die Plattform 18 wirken, ist es vorteilhaft, mindestens eine Verstärkungsstrebe 18', vorzugsweise mehrere davon, z.B. parallel zu einander, anzubringen, dies hat, wie an Hand der Fig. 3 ersichtlich ist, bei Anordnung in Flucht mit der unterstützenden Fläche 33 auch den Vorteil, dass die Strebe 18' nicht nur die Plattform 18 verstärkt, sondern auch noch als Abstützfläche für die Plattform 18 dienen kann, wie später an Hand der Fig. 3 noch gezeigt wird.

Ferner kann die schon erwähnte Lenk- und Führungsstange 23 (zweckmässig ebenfalls steck- und befestigbar) vorgesehen sein, um die Hubvorrichtung beliebig verfahren zu können, soferne man nicht einen gesonderten Fahrantrieb vorsehen möchte. In der Praxis wird es zweckmässig sein, wenn ein Steuergerät für etwaige Antriebe über aus dem hohlen Mast 8 oder ein gesondertes Führungsrohr herausgeführte Leitungen am Geländer 21 befestigbar ist, so dass es in jeder Lage der Hebebühne dem Benützer leicht zur Hand ist.

Obwohl es für viele Anwendungsfälle ausreichen könnte, lediglich einen manuellen Antrieb bzw. eine manuelle Verstellmöglichkeit für die Höhe der Hebebühne 7 vorzusehen, indem beispielsweise am Hast in regelmässigen Abständen Fixiereinrichtungen für die jeweilige Höhe der Hebebühne 7 vorgesehen sind, mag es in anderen Fällen vorteilhaft erscheinen, einen Höhenverstellantrieb vorzusehen. Es wurde bereits erwähnt, dass Teile dieses Antriebes einerseits im Mast 8 selbst, anderseits auch in dem Prisma 11 untergebracht werden können, was den Vorteil eines Schutzes vor dem Verschmutzen mit sich bringt. Die Art des Antriebes ist an sich unerheblich, weil bei einer grösseren Ausbildung des Rahmens ohne weiteres darin auch die nötigen Batterien für einen Elektroantrieb untergebracht werden können, doch ist ebenso auch ein fluidischer Antrieb denkbar, der beispielsweise aus einem mit seiner Längserstreckung in der Rahmenebene liegenden Druckakkumulator (bei 47 in Fig. 2 angedeutet) gespeist werden kann und/oder aus einer Pumpe.

Auch die mechanische Ausbildung des Antriebes lässt sich in mannigfaltiger Weise den Gegebenheiten anpassen. Ein Beispiel ist aus Fig. 3 ersichtlich, bei dem als Antriebsquelle ein Kolben-Zylinderaggregat 18 im Inneren des Mastes 8 und parallel zu diesem angeordnet ist. Die Kolbenstange 25 dieses Aggregates 24 ist am Mast 8, und zwar hier an seinem Kopfende, verbunden, so dass der Mast, gleichsam als Verlängerung des Zylinderaggregates 24, in die Stellung nach Fig. 3B nach oben verschoben werden kann. Allenfalls kann aber auch noch ein weiteres Profil den Zylinder 24 umgeben, wie in Fig. 3B strich-punktiert angedeutet ist. Anderseits aber mag es genügen, wenn ein elastischer Balg 40 vorgesehen ist, der den Zylinder 24 - bei wechselnder Höhe des Mastes 8 und seiner Gleitlager 27, 27' nach unten hin über die strich-punktierte Länge abdeckt. Dies hat für den vorliegenden Fall auch den Vorteil der Gewichtsersparnis und somit der leichteren Transportierbarkeit, zu welchem Zwecke die verschiedenen Teile und Profile auch aus Leichtmetall geformt sein können.

Bei dieser Aufwärtsbewegung kann der Mast 8 auch von einer hohlen Stange 26 geführt werden, die an ein Gleitlager 27 am unteren Ende des Mastes 8 eingreift. Zur Erhöhung der Stabilität ist diese Hohlstange 26 an ihrem oberen Ende über einen Querbügel 28 mit dem Zylinderaggregat 24 verbunden. Ebenso kann der Zylinder 24 alternativ bder kumulativ als Gleitführung dienen, aus welchem Grunde ein weiteres Lager 27' den Zylinder 24 umgeben kann. Es ist vorteilhaft, falls beide Gleitlager 27, 27' vorgesehen werden, diese einstückig auszubilden, derart, dass sie gemeinsam montiert werden können. Ein Kragen 29 des Zylinders 24 kann einerseits als Stützfläche für den Querbügel 28, anderseits als Endanschlag für das Gleitlager 27' dienen. Ebenso ist ein unterer Endanschlag 30 vorgesehen, an dem das Gleitlager 27' in der Stellung nach Fig. 3A anliegt. Durch diese Parallelführung zweier Führungsglieder 24, 26 wird eine Verwindungssteifheit für die Hebebühne 7 erzielt, die umso grösser sein wird, je weiter der Abstand der beiden Führungsglieder 24, 26 voneinander ist. Allerdings wäre es auch denkbar, die beiden Führungsglieder als voneinander beabstandete Führungsflächen eines einzigen Körpers auszubilden, obwohl dies im allgemeinen nicht bevorzugt sein wird.

Analog dazu trägt der Mast 8 auch eine Führungsstange 31 für die Hebebühne 7 bzw. die Plattform 18. Die Hebebühne 7 ist dabei mit einem Gleitlager 32 versehen, das mit seiner oberen Fläche 33 zur Abstützung der Plattform 18 dient. Die Plattform 18 besitzt dabei einerseits einen lediglich schematisch angedeuteten Befestigungsklotz 34, mit dem ein Zugmittel 15 (das an Hand der Fig. 1 als Kette beschrieben wurde, gegebenenfalls aber auch von einem Seil bder einem Kabel gebildet ist) verbindbar ist. Das dem Klotz 34 zugekehrte Ende des Zugmittels 15 ist zweckmässig mit einem mit dem Klotz 34 in Eingriff kommenden, auch das Gleitlager 32 bildenden Gegenklotz versehen, an dem ein Einhängehaken, -zapfen od.dgl. 35 vorgesehen ist, so dass die Plattform 18 zur lösbaren Verbindung mit den Antriebs- und Führungseinrichtungen des Mastes 8 lediglich mit einer Verriegelungsausnehmung 36 ausgestattet zu sein braucht, um unter den Zapfen 35 geschoben und mit einer Schwenkbewegung verhakt zu werden, wobei sie sich, wie erwähnt, dann an

der Fläche 33 abstützen kann. Dabei dient die Strebe 18' (vgl. Fig. 2) noch als zusätzliche Abstützung.

Das Zugmittel läuft am Kopfende des ausziehbaren Mastes 8 über mindestens eine Umlenkrolle 37, zweckmässig deren zwei, und an der anderen Seite des Mastes 8 durch eine Öffnung 38 wieder nach unten. Die Umlenkrolle(n) 37 kann bzw. können von oben frei zugänglich an einer vertikalen Rippe des Mastes 8 gelagert sein oder, wie aus Fig. 1 hervorgeht, durch eine, gegebenenfalls abnehmbare, Kappe 39 abgedeckt werden. Das der Hebebühne 7 abgekehrte Ende des Zugmittels 15 läuft in die es schützende Hohlstange 26 hinein, beispielsweise um durch eine in dieser Hohlstange 26 vorgesehene (niocht dargestellte) Feder abgepuffert zu werden. Die Feder kann dann so hart ausgebildet sein, dass sie bei zulässiger Last nur unwesentlich auseinandergezogen wird, jedoch bei Überlastung so weit gespannt wird, dass sie einen Sicherheitsschalter auslöst. Alternativ kann aber die Hohlstange 26 auch bloss als Verlängerung des Zugmittels dienen, das an ihrer Oberseite befestigt wird.

Auf diese Weise ist eine Art Flaschenzug verwirklicht, der eine verbesserte Aufnahme der auf die Plattform 18 wirkenden Kräfte, aber auch eine günstige Auslegung des Antriebsaggregates 24 erlaubt.

Im Falle der Fig. 4 ist an Stelle eines fluidischen Antriebes, insbesondere eines pneumatischen Antriebes mit einem (nicht dargestellten) an sich bekannten die Fluidzu- bzw. -abfuhr in der jeweiligen Haltestellung der Hebebühne sperrenden Ventil ein Elektroantrieb mit einer Schraubenspindel 41 vorgesehen. Dabei haben Teile gleicher Funktion wie in Fig. 3 dieselben Bezugszeichen, Teile bloss ähnlicher Funktion dieselben, jedoch mit einer Hunderterziffer versehenen Bezugszeichen.

Hier besteht der Mast 108 aus zwei an der der Plattform 18 zugekehrten Seite jeweils mit einem Längsschlitz 42, 42' versehenen Rohrprofil 8a bzw. 8b, welche Profile teleskopisch ineinandergeschoben werden können. Der Antrieb der Schraubenspindel 41 erfolgt von unten her, beispielsweise über einen im Prisma 11 untergebrachten und daher bei der Kippbewegung des Mastes 8 mitschwenkenden Motor, allenfalls samt einem Getriebe. Alternativ könnte der Motor am Rahmen 1 befestigt sein und erst beim Aufrichten des Mastes 8 in seine Gebrauchslage mit einem entsprechenden, am Prisma 11 vorgesehenen Getriebeteil in Kupplungseingriff kommen.

Der obere Rohrteil 8b des Mastes 108 besitzt ein inneres Führungsrohr 43, das einen Lagerteil 44 am Kopfende der Schraubenspindel 41 gleitend umgibt. Dieses Führungsrohr 43 führt aber auch ein Gleitlager 132 für die Plattform 18, von dem aus ein Steg 45 durch den Schlitz 42 bzw. 42' nach aussen tritt und die am Zapfen 35 eingehakte Plattform 18 trägt. Hier ist die Führungsstange 131 mit der Plattform 18 fest verbunden und durchsetzt ein Gleitlager 132, das am Kopfende des Mastes 108 bzw. an dessen Kappe 39 befestigt ist. Dabei kann die Führungsstange 131 gegebenenfalls auch gleich Teil des, im übrigen ähnlich zusammensetzbaren, Haltegitters 21 sein, dessen Querteile beispielsweise an der Oberseite der hohl ausgebildeten Führungsstange 131 in diese einhängbar sind.

Zwischen dem Aussenrohr 8b und dem inneren Führungsrohr 43 ist an deren Unterseite ein Gleitlager 127 bzw. 127' vorgesehen. Das Gleitlager 127 umfasst dabei einen Schraubenmutterteil 46, der mit der Schraubenspindel 41 in Eingriff steht. Je nach der Drehrichtung der Schraubenspindel 41 wird somit die Plattform 18 auf- oder abbewegt.

Aus dieser Darlegung ergibt sich wohl auch, warum eine fluidische Ausführung in den meisten Anwendungsfällen bevorzugt sein wird:

- sie ist, besonders bei Verwendung mindestens eines Druckfluidvorrates am Gestell 1 (der vorteilhaft über ein ausserhalb der Hubvorrichtung angeordnetes Aufladegerät jeweils auffüllbar ist), ohne weiteres auch in explosionsgefährdeten Räumen anwendbar;
- sie ist nicht selbsthemmend wie eine Schraubenspindel, so dass im Falle eines erschöpften Vorrates die Hebebühne 7 immer nach durch blosses Ablassen über ein Drosselventil (nicht dargestellt) abgesenkt werden kann;
- sie ermöglicht leicht eine geschlossene Bauweise des Mastes, d.h. ohne Schlitze 42, 42', was einen Festigkeitsgewinn mit sich bringt.

Die Hohlstange 126 hat bei der Ausführung nach Fig. 4 keine Führungsfunktion mehr und dient nur zur Aufnahme des, auch hier vorteilhaft wieder flaschenzugartig angeordneten Zugmittels 15. Es versteht sich aber, dass gewünschtenfalls auch kompliziertere Flaschenzugformen mit mehr als einer Umlenkung in Frage kommen können. Ferner versteht es sich, dass auch andere Antriebe als die gezeigten angewendet werden können. Auch können andere Art von Verriegelungen, sei es für die Gebrauchs- oder für die Transportlage des Mastes 8 vorgesehen sein. Ferner ist zwar die bevorzugte Ausführung eines in der Gebrauchslage senkrecht zum Gestell stehenden Mastes gezeigt worden, doch wäre auch ein eine Schrägführung für eine auf ihm reitende Hebebühne denkbar. Gerade dann aber ist die gezeigte Anordnung der Kippachse 9 parallel zum Holm 3 und seiner Nachbarschaft nicht unbedingt erforderlich. Selbstverständlich kann in Zusammenhang mit der Kippbewegung des Mastes 8 auch steuertechnische Massnahmen denkbar, beispielsweise ein Sicherheitsschalter (der ein elektrischer oder fluidischer Schalter sein kann), durch den der Antrieb bei der in den Rahmen 1 versenkten Transportlage mit Sicherheit unterbrochen wird. Diese Funktion kann allerdings auch durch die bereits erwähnte denkbare Kupplung mit einem rahmenseitigen Getriebeteil erreicht werden.

An Hand der Fig. 5 wird eine Konstruktion gezeigt,

bei der die Kippachse selbst derart stabil ausgebildet ist, dass auf einen gesonderten Querholm 3 verzichtet werden kann. Dabei sind Einzelheiten zu sehen, die auch bei den übrigen Ausführungsformen angeordnet sein können.

Die Längsholme 2 weisen bei dieser Ausführung einen aufeinander zu ragenden Querlappen 49 auf, der den Boden eines zwei Schenkel 50 besitzenden U-Profiles (zwecks Versteifung bei an sich leichter Bauweise) bilden kann. Vorzugsweise etwa gleich lang (gesehen in Richtung der Achse 9) wie der Querlappen 49 erstreckt sich ein rahmenseitiger Lagerblock 10', der zur Aufnahme des Achsstummels 10 ebenso dient, wie der aus Fig. 5C ersichtliche, prismenseitige Lagerblock 9'. Zwischen Lagerblock 10' und Prisma 11 und dessen Lagerblock 9' ist zur Ermöglichung einer leichten Drehung desselben jeweils eine Beilagscheibe 51 angeordnet. Wie besonders aus Fig. 5C ersichtlich ist, besitzt der Achsstummel 10 gegebenenfalls einen Kopf 52 mit dem er von der Innenseite des Rahmens 1 her durch die Lagerblöcke 9' und 10' gesteckt wird. Zur Sicherung kann entweder eine Schraube von der Aussenseite des Rahmens und der Längsholme 2 durch eine Bohrung derselben in eine Gewindebohrung des Achsstummels 10 eingeschraubt werden, oder es ist einfach ein Querzapfen 53 durch den sich in den Lagerblock 10' erstrekkenden Achsstummel 10 gesteckt. In Jedem Falle erhält man so eine Querverbindung zwischen den beiden Längsholmen 2, die in ausreichendem Masse im Stande ist, etwaige Kräfte aufzunehmen, so dass ein gesonderter Querholm 3 (vgl. Fig. 1) entfallen kann.

Das Prisma 11 ist hier als U-Profil mit eingezogenen Rändern 54 ausgebildet (Fig. 5C), die Verbindungsstege 55, 56 halten. Dabei dient der jeweilige Verbindungssteg 55 zur Abdeckung des Lagers 9', 10, der Verbindungssteg 56 zur Abstützung der Teile 24, 26 (vgl. Fig. 3), die aber auch am Boden des Prismas 11 in der strichlierten Weise mittels Flanschen verschraubt sein und durch Öffnungen des Steges 56 hindurchragen können, in welchem Falle der Steg 56 der Abdekkung von Zuführungen, nötigenfalls von Getriebeteilen (z.B. einer nicht dargestellten Fluidpumpe samt Motor) dient.

Gemäss Fig. 5A sind in den Halterungen 13 Gummipuffer 57 zur Abstützung der Füsse 19 der Plattform 18 in ihrer Transportlage vorgesehen, so dass ein Klappern der Füsse in der Halterung 13 während des Transportes vermieden ist. Die Halterung 13 dient aber auch in der schon beschriebenen Weise zur Aufnahme des Verriegelungsstabes 12. Dieser ist hier als innerhalb eines Kastenprofiles 61 des Prismas 11 eingesetzter, höhenverstellbarer (bezogen auf die Gebrauchslage gemäss Fig. 5B) Vierkantstab ausgebildet, in dessen beide hohlen Enden ein Riegel 12' verschiebbar eingesetzt und mittels je einen Schlitz 59 durchsetzenden Stiftes 60 aus der dargestellten Verriegelungslage durch Verschieben gegen die Rahmenmitte in eine Freigabestellung bringbar ist. Zur Sicherung mindestens der Verriegelungslage könnte der Riegel als Rundstab ausgebildet und der Stift 60 in einen quer zum Schlitz 59 verlaufenden Schlitz verschoben werden. Hier ist jedoch die Ausbildung eine andere. Die Riegel 12' besitzen nämlich eine Öffnung 58 (Fig. 5A), in die in ihrer Verriegelungsstellung ein den Gummipuffer 57 durchsetzender, allenfalls mittels einer Justierschraube 62 höhenverstellbarer, Dorn 63 einfällt.

Zur Bestimmung der jeweiligen Endlage des Prismas ist eine Anschlaganordnung vorgesehen, die hier von einem einzigen Gewindebolzen 64 (Fig. 5A) gebildet sein kann, der in einen Gewindeteil 65 am Prisma 11 eingeschraubt ist und nach der einen Seite einen Anschlagkopf 66 zur Anlage am Querlappen 49 (vgl. Fig. 5B) besitzt, an dem aber auch eine Gewindehülse 67 verstellbar ist, die eine Anschlagfläche zu einem Anschlagstift 68 bildet. Dieser Anschlagstift 68 könnte an sich ein starrer, z.B. von einem Schenkel 50 getragener, Anschlag sein, weist aber zweckmässig mindestens eine Zusatzfunktion auf. Entweder bildet er nämlich den Betätigungsstift eine Steuerschalters in der schon erwähnten Weise zur Aus- bzw. Einschaltung des Höhenverstellantriebes für die Hebebühne 7 und/oder er ist als Teil eines puffernden Federsystemes, insbesondere einer Gasfeder 69, ausgebildet. Das letztere ist deshalb von besonderem Vorteil, weil ja beim Kippen des Mastes (mit den Teilen 24, 26) aus der Gebrauchslage gemäss Fig. 5B in die Transportlage nach Fig. 5A ein starkes Drehmoment auf das Prisma 11 wirkt und zusätzlich ohne eine solche Abpufferung wiederum die Gefahr des Entstehens von Klappergeräuschen während des Transportes besteht.

Patentansprüche

1. Hubvorrichtung mit einem die Vorrichtung am Boden abstützenden, Längs- und Querseiten aufweisenden Gestell (1) und einer an mindestens einem Mast (8; 108), einer Säule od.dgl. höhenverstellbar geführten Hebebühne (7), wobei der Mast bzw. die Säule (8; 108) am Gestell (1) um eine horizontale Kippachse (9) schwenkbar gelagert und so aus einer Transportlage in eine Gebrauchslage bringbar ist, wobei eine Verriegelungseinrichtung (4,6; 12-14) mindestens für die vertikale Kipplage vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gestell (1) lediglich als an wenigstens drei der Seiten je einen Holm (2-4) aufweisender und so eine Ebene in der Stärke der Holme (2-4) definierender Rahmen ausgebildet ist, dass die Kippachse (9) innerhalb der Stärke der Holme (9) zwischen diesen verläuft, und dass die Kippachse (9) nahe einem Ende der beiden Längsseiten angeordnet ist oder die entsprechende Querseite selbst bildet.

2. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der folgenden Merkmale vorgesehen ist:

   a) der Rahmen (1) ist teleskopisch ausziehbar,

wobei der jeweilige ausziehbare Rahmenholm (4) zweckmässig zur Verriegelung des Mastes (8; 108) in seiner Ruhelage ein das freie Ende (39) des Mastes (8; 108) aufnehmendes Profil, z.B. ein U-Profil entsprechenden Querschnittes, aufweist;

b) es ist wenigstens eine Puffereinrichtung (69) für den in die Transportlage gekippten Mast (8) vorgesehen;

c) die Kippachse (9) ist an einem den Mast od.dgl (8; 108) tragenden, insbesondere hohlen, Prismenkörper (11), insbesondere mit quadratischer Grundfläche, ausgebildet, der gegebenenfalls Teile eines Hubantriebes aufnimmt;

d) eine der Querseiten des rahmenartigen Gestelles (1) wird durch die mit den Längsholmen (2) durch eine formschlüssige Sicherung (52) axial unverschiebliche Kippachse (9') selbst begrenzt (Fig. 5);

e) in der Transportlage (Fig. 1b) bilden die Obersweite des Rahmengestelles (1) mit einer an Halterungen (13) abgestützten Plattform (18) eine ebene Ladefläche.

3. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der kippbare Mast od.dgl. (8; 108) aus mindestens zwei teleskopisch ausziehbaren bzw. zusammenschiebbaren Teilen (24,40 + 8; 8a, 8b) besteht, von denen der eine (24,40; 8a) unmittelbar mit dem Gestell (1) und der Kippachse (9) verbunden ist und ein Antriebsaggregat (24: 41) trägt, wogegen der andere, als ausziehbarer Teil (8; 8b) am ersten (24,40; 8a) geführt ist und mindestens eine Umlenkrolle (37) eines Flaschenzuges trägt (15,37), dessen eines Zugmittelende mit dem ersten Teil (24,40; 8a), das andere Ende mit der Hebebühne (7) verbunden ist.

4. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der kippbare Mast od.dgl. (8; 108) als Verschiebeführung für die an ihm frei verschiebbare Hebebühne (7) ausgebildet ist oder eine solche Verschiebeführung (31) trägt.

5. Hubvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verbesserung der Verwindungssteifheit die Verschiebeführung wenigstensd zwei, insbesondere in einem Abstande voneinander, parallel zueinander verlaufende Führungsglieder (24,26) aufweist.

6. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nur ein kippbarer Mast od.dgl. (8; 108) vorgesehen ist.

7. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebebühne (7) mit dem kippbaren Mast od.dgl. (8; 108) mit Hilfe einer lösbaren Verriegelungseinrichtung (33, 35, 36) verbindbar ist.

8. Hubvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattform (18) der Hebebühne (7) an ihrer Unterseite einen Verstärkungsteil (18') aufweist, und dass dieser Verstärkungsteil (18') bei Verbindung mit dem kippbaren Mast (8) eine Stützfläche für die Plattform (18'), unter Abstützung am mastseitigen Teil (33) der Verriegelungseinrichtung (33, 35, 36), bildet.

9. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Hubantrieb für die Hebebühne (7) vorgesehen und mindestens zum Teil am kippbaren Mast (8; 108), insbesondere in dessen hohlen Inneren, angeordnet ist, und dass dieser Antrieb vorzugsweise ein fluidischer Antrieb mit einem Kolben-Zylinderaggregat (24) ist, der insbesondere über einen Druckakkumulator (47) versorgbar ist.

10. Hubvorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenfläche des Zylinders des Kolben-Zylinderaggregates (24) als Führungsfläche für einen daran verschiebbaren Gleitteil, insbesondere einen Teil des teleskopisch verschiebbaren Mastes (8), ausgebildet ist.

Claims

1. Lifting device with a stand (1) with sides along and across for supporting the device on the floor and a lifting platform (7) which is hight adjustably guided by at least one mast (8, 108), column or alike, whereby the mast (8, 108) or the column is slewably fixed to the stand (1) with a horizontal swivelling axis and thereby enabling switching inbetween a transportation position and a working position, whereby locking means (4, 6; 12-14) for at least the vertikal position are provided, characterized in that, the stand (1) is arranged as a frame having at least on three sides a capping piece (2-4) and defining a layer with the thickness of the capping pieces (2-4), the swivelling axis (9) runs within the thickness of the capping pieces (2-4) inbetween these and the swivelling axis (9) and is arranged close to an end of the two long sides or forms the respective cross side.

2. Lifting device according to claim 1, characterized in that at least one of the following features is provided:

a) the frame (1) is telescopically extendable, whereby the extendable frame capping piece (4) preferably shows a profile adapted to house

the free end (39) of the mast (8, 108) for locking the mast (8, 108) in its idle position, for example a u-profile with a corresponding cross section;

b) there are at least buffer means (69) for the mast (8) in its transportation position;

c) the swivelling axis (9) is formed at a, particularly hollow, prismatic body (11) carrying the mast (8, 108) or alike, having particularly a quadratic base and possibly holding parts of an actuation;

d) one of the cross sides of said framelike stand (1) is delimited by the swivelling axis (9'), which is together with the alongside capping pieces (2) by a form fitting contrivance (52) axially fixed;

e) the upper side of frame stand (1) forms with a platform area (18) supported by holding devices (13) in the transportation position (Fig. 1b) an even loading area.

3. Lifting device according to one of the preceding claims, characterized in that the slewable mast or alike (8; 108) consists of at least two telescoping parts (24, 40 + 8; 8a, 8b) of which the first part (24, 40, 8a) is directly connected to the stand (1) and the swivelling axis (9) and holds an actuation unit (24; 41) and the other part (8; 8b) is slidable along the first part (24, 40; 8a) and holds at least one deflection sheave (37) of a pulley block (15, 37) with one end of the pulling means connected to the first part (24, 40; 8a) and the other end connected to the lifting platform (7).

4. Lifting device according to one of the preceding claims, characterized in that the slewable mast or alike (8; 108) is formed as, or holds, a linear guide (31) for the lifting platform (7) which is moveable along the mast or alike (8; 108).

5. Lifting device according to one of the preceding claims, characterized in that the guide includes at least two parallel guiding members (24, 25), which are preferably located at a distance to each other and improof the torsional stiffness.

6. Lifting device according to one of the preceding claims, characterized in that there is only one slewable mast or alike (8; 108).

7. Lifting device according to one of the preceding claims, characterized in that the lifting platform (7) is connectable to the slewable mast or alike (8; 108) by detachable locking means (33, 35, 36).

8. Lifting device according to claim 7, characterized in that the platform area (18) of the lifting platform (7) has on its lower side a reinforcement part (18') which builds a supporting area for the platform area (18) by contacting the mastrelated part (33) of the locking means (33, 35, 36) when connected to the slewable mast (8).

9. Lifting device according to one of the preceding claims, characterized in that a lifting actuation means for the lifting platform (7) is included and at least a part of which is arranged at the slewable mast (8; 108) preferably within its hollow interior and that the actuation means is preferably a fluidic actuation with a piston cylinder device (24) which is preferably connected to a pressure accumulator (47).

10. Lifting device according to the claims 4 and 9, characterized in that the outer surface of the cylinder of the piston cylinder device (24) is used as a guiding surface for a sliding device, which preferably is a part of the telescopic mast (8).

Revendications

1. Dispositif de levage comportant un châssis (1), qui supporte le dispositif au sol et comprend des côtés longitudinaux et transversaux, ainsi qu'une nacelle de levage (7) guidée de manière déplaçable en hauteur sur au moins un mât (8; 108), une colonne ou un élément similaire, le mât ou la colonne (8; 108) étant monté de manière pivotante sur le châssis, autour d'un axe de basculement horizontal (9) en pouvant ainsi être amené d'une position de transport dans une position d'utilisation, un dispositif de verrouillage (4, 6; 12-14) étant prévu au moins pour la position de basculement verticale, **caractérisé** en ce que le châssis (1) est réalisé uniquement en tant que cadre présentant sur au moins trois des côtés un longeron (2-4) on définissant ainsi un plan dans l'épaisseur des longerons (2-4), en ce que l'axe de basculement (9) s'étend à l'intérieur de l'épaisseur des longerons (2-4) entre ceux-ci, et en ce que l'axe de basculement (9) est disposé à proximité d'une extrémité des deux côtés longitudinaux ou forme le côté transversal respectivement correspondant lui-même.

2. Dispositif de levage selon la revendication 1, **caractérisé** en ce qu'est prévue l'une au moins des caractéristiques suivantes:

a) le cadre (1) est extractible de manière télescopique, le longeron de cadre extractible (4) respectif presentant avantageusement, pour le verrouillage du mât (8; 108) dans sa position de repos, un profil recevant l'extrémité libre (39) du mât (8; 108), par exemple une section transversale correspondant à un profil en "U";

b) il est prévu au moins un dispositif de tampon amortisseur (69) pour le mât (8) basculé dans la position de transport;

c) l'axe de basculement (9) est réalisé sur un corps prismatique (11) notamment creux, supportent le mât ou l'élément similaire (8; 108), présentant notamment une surface de base carrée, et qui, le cas échéant, reçoit des pièces d'un mécanisme d'entraînement de levage;

d) l'un des côtés transversaux du châssis (1) en forme de cadre, est délimité par l'axe de basculement (9') lui-même bloqué axialement avec les longerons longitudinaux (2) par un dispositif d'arrêt par complémentarité de forme (figure 5);

e) dans la position de transport (figure 1b), le côté supérieur du châssis (1) en forme de cadre réalisé avec une plate-forme (18) s'appuyant sur des supports (13), une surface de chargement plane.

3. Dispositif de levage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que le mât ou l'élément similaire basculant (8; 108) est constitué d'au moins deux parties (24, 40 + 8; 8a, 8b) extractibles ou rétractables de manière télescopique, dont l'une (24, 40; 8a) est reliée directement au châssis (1) et à l'axe de basculement (9) et porte une unité d'entraînement (24; 41), tandis que l'autre est guidée sur la première (24, 40; 8a) en tant que partie extractible (8; 8b), et porte au moins une poulie de renvoi (37) d'un mouflage (15, 37), dont une extrémité du moyen de traction est reliée à la première partie (24, 40; 8a), et l'autre extrémité à la nacelle de levage (7).

4. Dispositif de levage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que le mât ou l'élément similaire basculant (8; 108) est réalisé sous forme de guidage de coulissement pour la nacelle de levage (7) librement coulissante sur ce mât, ou bien porte un tel guidage de coulissement (31).

5. Dispositif de levage selon la revendication 4, **caractérisé** en ce que pour améliorer la rigidité en torsion, le guidage de coulissement comporte au moins deux organes de guidage (24, 26) s'étendant parallèlement l'un à l'autre et notamment à distance l'un de l'autre.

6. Dispositif de levage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce qu'il n'est prévu qu'un seul mât ou élément similaire basculant (8; 108).

7. Dispositif de levage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que la nacelle de levage (7) peut être reliée au mât ou à l'élément similaire basculant (8; 108), à l'aide d'un dispositif de verrouillage (33, 35, 36) amovible.

8. Dispositif de levage selon la revendication 7, **caractérisé** en ce que la plate-forme (18) de la nacelle de levage (7) comporte une pièce de renfort (18') sur son côté inférieur, et en ce que cette pièce de renfort (18') forme, lors de la liaison au mât basculant (8), une surface d'appui pour la plate-forme (18), en s'appuyant sur la partie (33) côté mât, du dispositif de verrouillage (33, 35, 36).

9. Dispositif de levage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce qu'il est prévu un mécanisme d'entraînement de levage pour la nacelle de levage (7), ce mécanisme étant disposé au moins en partie sur le mât basculant (8; 108), notamment dans la partie intérieure creuse de celui-ci, et en ce que ce mécanisme d'entraînement est de préférence un mécanisme d'entraînement à fluide comprenant une unite à piston et cylindre (24), pouvant notamment être alimentée par l'intermédiaire d'un accumulateur de pression (47).

10. Dispositif de levage selon les revendications 4 et 9, **caractérisé** en ce que la surface extérieure du cylindre de l'unité à piston et cylindre (24) est réalisée en tant que surface de guidage pour une partie de glissement pouvant y coulisser, notamment une partie du mât (8) à coulissement téléscopique.

Fig.1a

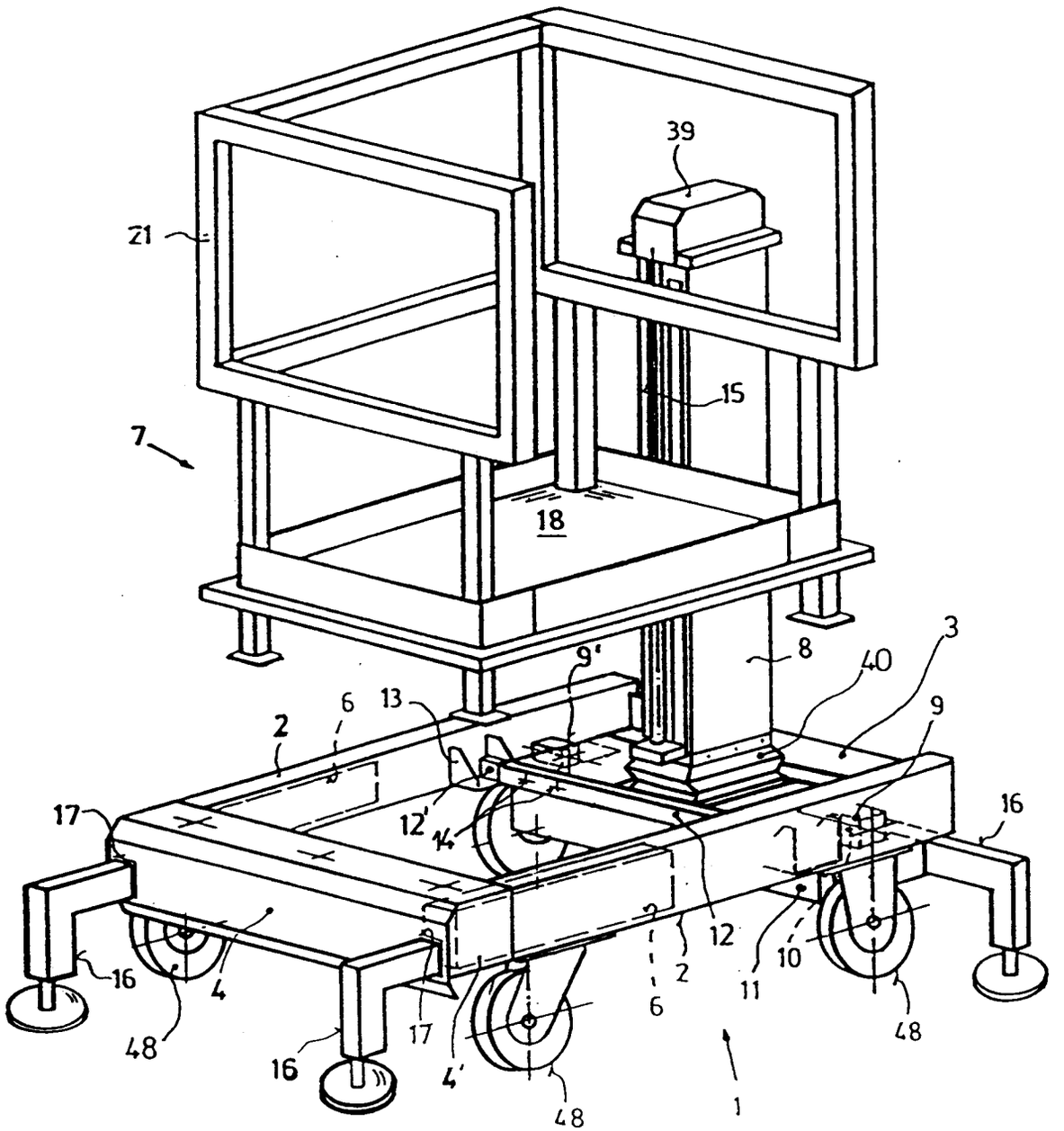
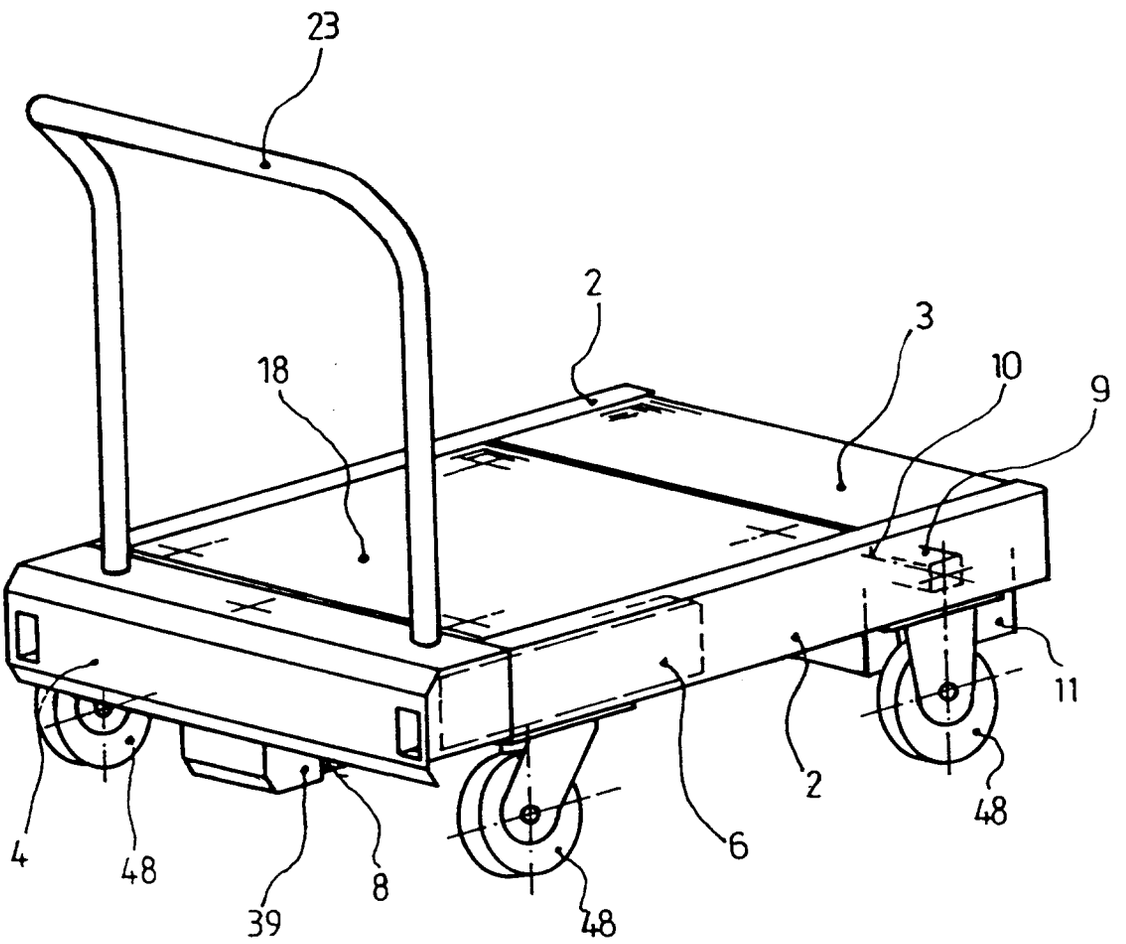

39
21
15
7
18
3
8
40
9'
6
13
9
2
17
12'
14
16
12
16
10
11
2
6
4
48
17
16
4'
48
48
1

Fig.1b



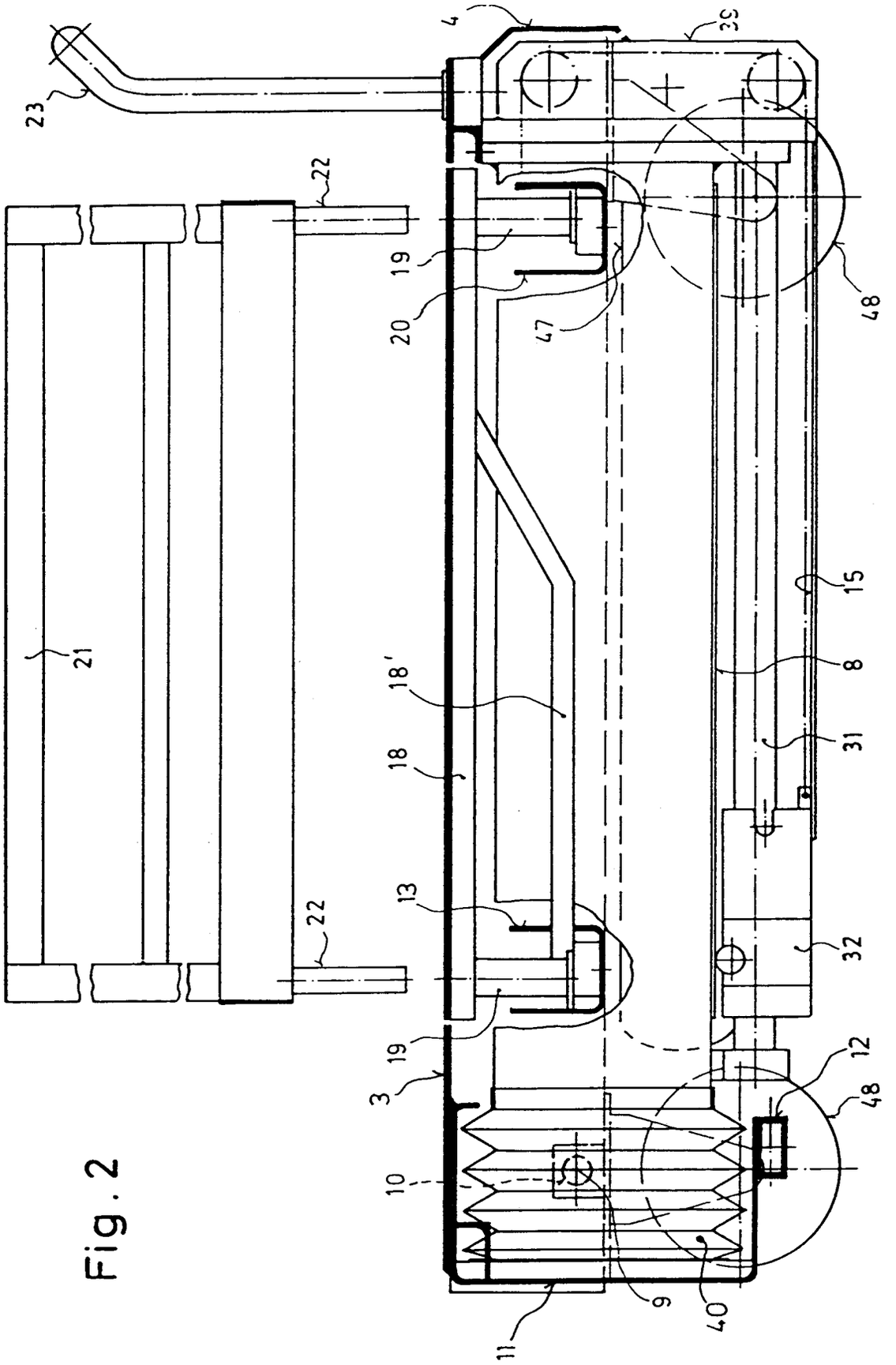


Fig. 2

Fig. 3

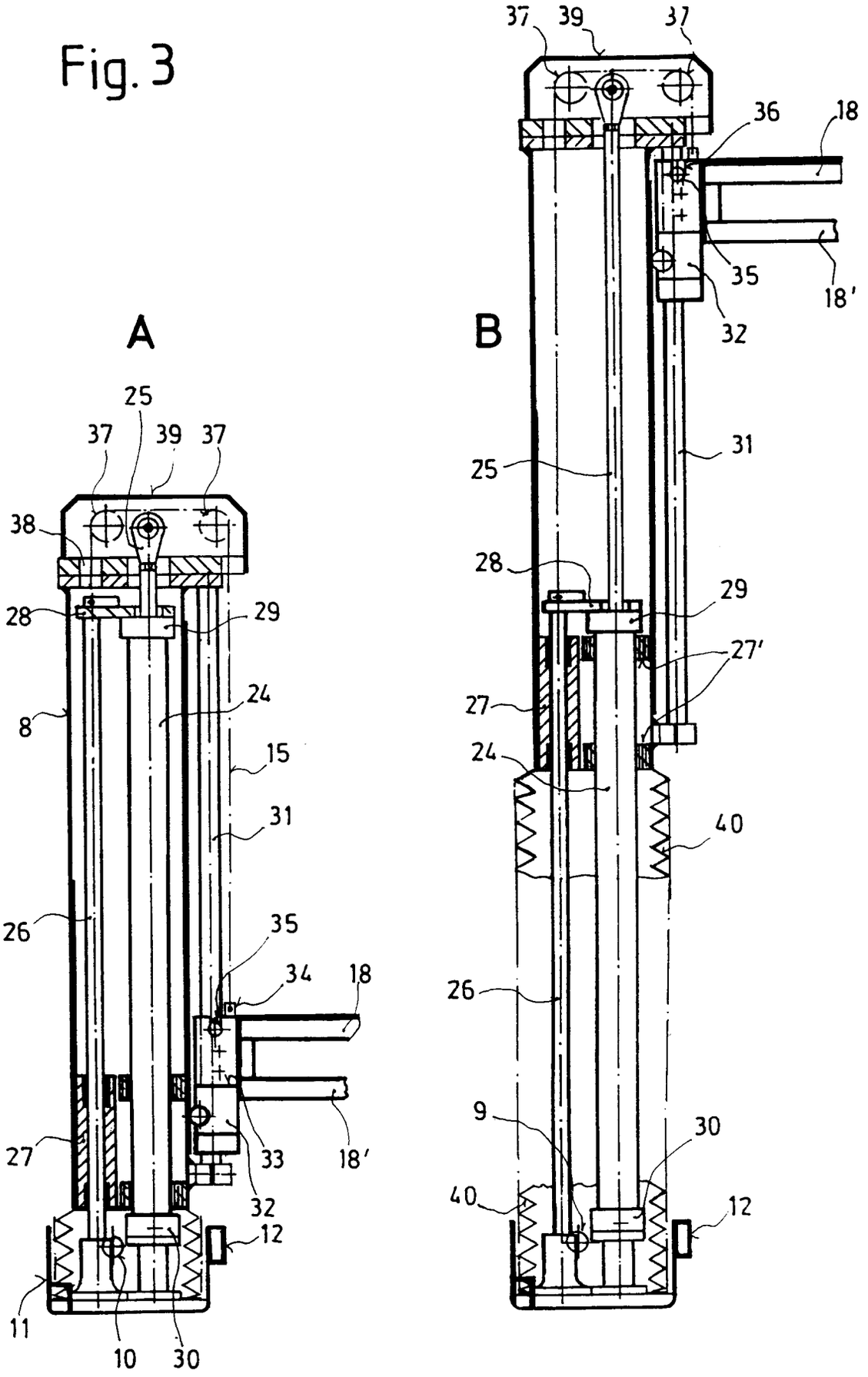

A
B
25
37
39
37
38
28
29
24
8
15
31
26
35
34
18
18'
27
33
32
12
11
10
30
36
35
32
31
27'
27
40
9

Fig.4

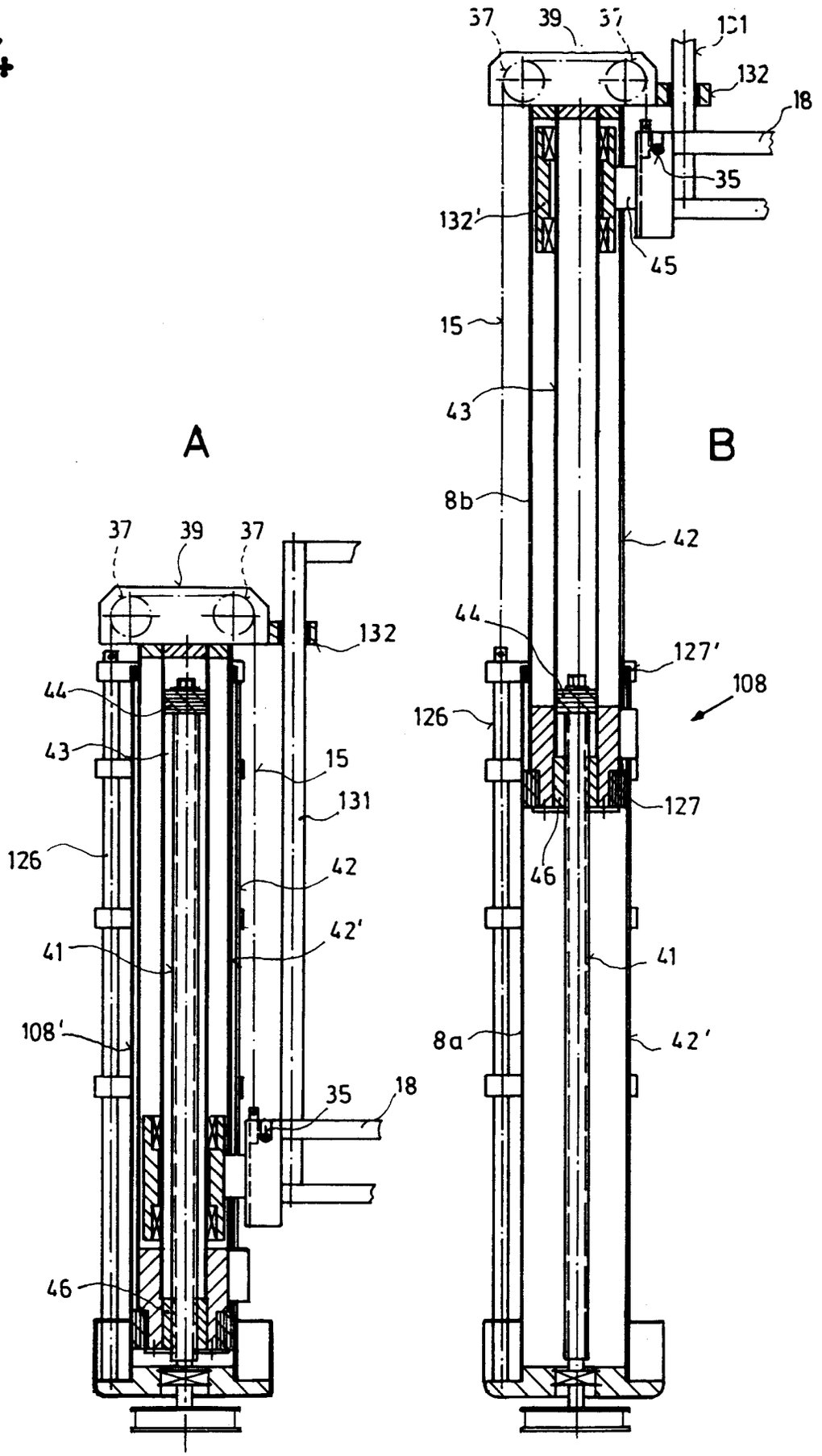
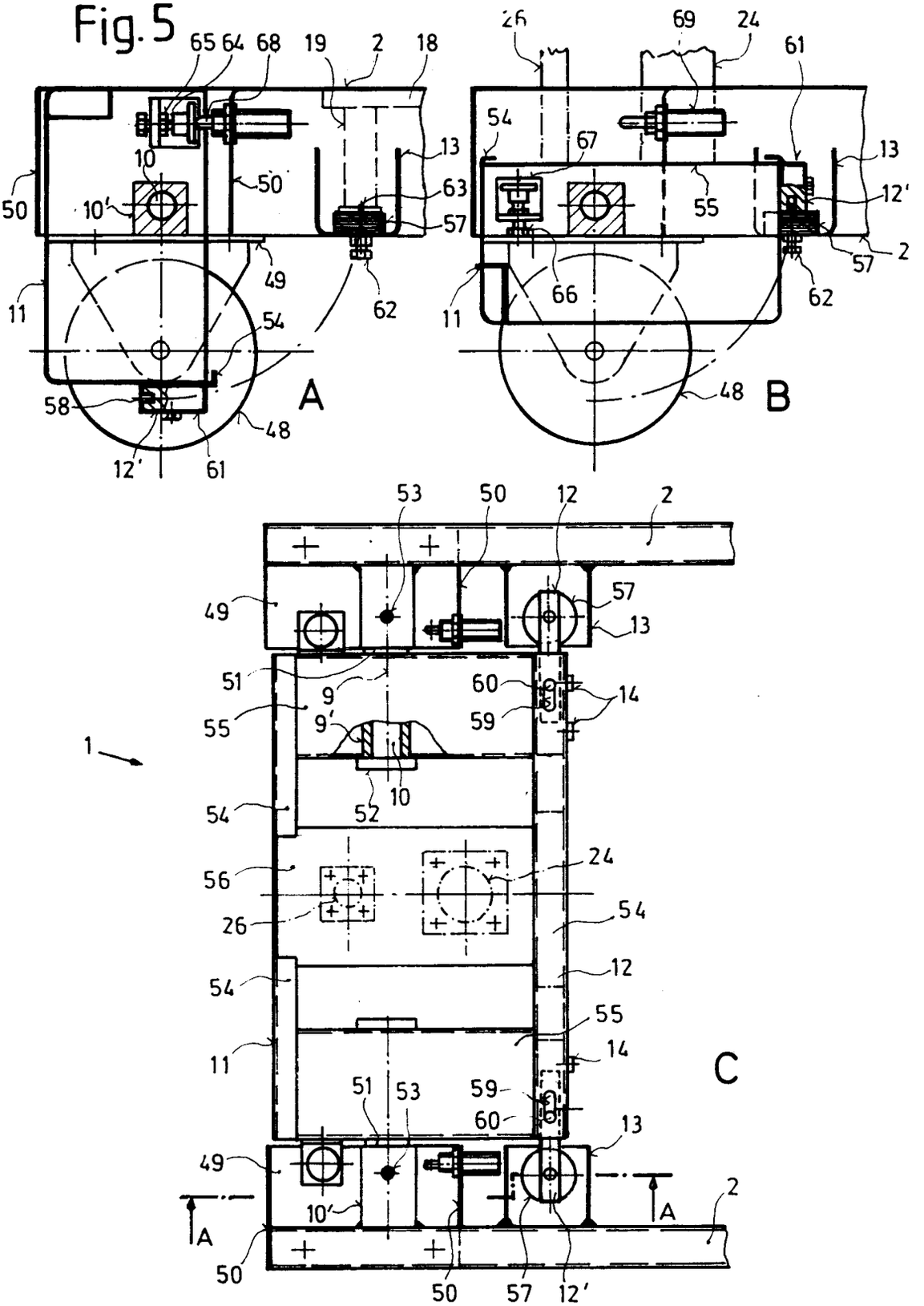

A
B
37
39
37
132
44
43
15
131
126
42
42'
41
108'
35
18
46
37
39
37
101
132
18
35
132'
45
15
43
8b
42
44
127'
108
126
127
46
41
8a
42'

Fig.5


65 64 68 19 2 18
10
50
10'
13
63
57
49
62
11
54
58
48
12'
61
A
26
69
24
61
54
67
13
12'
55
57
2
66
62
11
48
B
53 50 12 2
49
57
13
51
9
60
14
55
9'
59
1
10
52
54
56
24
26
54
12
54
55
14
11
C
51 53
59
60
13
49
10'
A
A
2
50
50
57
12'