



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 698 575 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.1996 Patentblatt 1996/09

(51) Int. Cl.⁶: **B66F 7/20**

(21) Anmeldenummer: **95113417.0**

(22) Anmeldetag: **26.08.1995**

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

(72) Erfinder: **Thielow, Frank**
D-88285 Bodnegg (DE)

(30) Priorität: **26.08.1994 DE 4430419**
17.02.1995 DE 19505366

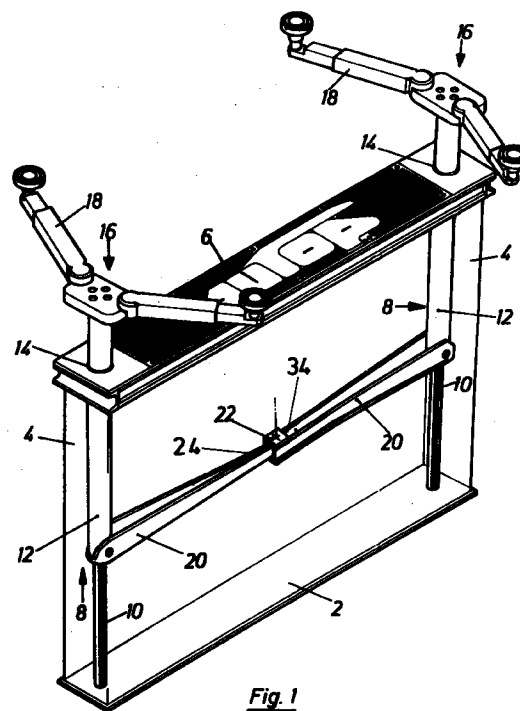
(74) Vertreter: **Dr. Fuchs, Dr. Luderschmidt**
Dr. Mehler, Dipl.-Ing. Weiss
Patentanwälte
D-65189 Wiesbaden (DE)

(71) Anmelder: **PERKUTE Maschinenbau GmbH**
D-48432 Rheine (DE)

(54) **Hebebühne, insbesondere für Kraftfahrzeuge**

(57) Beschrieben ist eine Zweistempel-Unterflurhebebühne für Kraftfahrzeuge, bei der die ausfahrbaren Teile (12) der Hubzylindereinheiten (8) zum Zwecke des Gleichlaufes durch ein Verbindungsglied miteinander verbunden sind, welches aus zwei jeweils starr mit den ausfahrbaren Teilen (12) der Hubzylindereinheiten (8) verbundenen Hebeln (20) besteht, deren Enden durch ein Gelenk (22) miteinander verbunden sind.

Hierdurch soll die Übertragung von Biegemomenten über die Gleichlaufeinrichtung von einer Hubzylindereinheit (8) zur anderen reduziert werden, woraus sich insgesamt eine einfachere und leichtere Bauweise ergibt.



EP 0 698 575 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Hebebühne für Lasten, insbesondere für Kraftfahrzeuge mit mindestens einem Paar von hydraulischen Hubzylindereinheiten, deren ausfahrbare Teile je mit einem Aufnahmeglied für die anzuhebende Last versehen sind, und mit einer Gleichlaufeinrichtung für den Hub der beiden Zylindereinheiten, die ein mechanisches Verbindungsglied aufweist, über das die ausfahrbaren Teile der Hubzylindereinheiten miteinander verbunden sind.

Neben bekannten Gleichlaufeinrichtungen, die schaltungsmäßig auf die hydraulischen Antriebe der Hubzylindereinheiten einer Hebebühne einwirken, haben sich insbesondere bei Kraftfahrzeughebebühnen immer noch mechanische Gleichlaufeinrichtungen als geeignet und zuverlässig erwiesen. Bei den mechanischen Gleichlaufeinrichtungen wird das synchrone und im Hubweg aufeinander abgestimmte Ausfahren der Hubzylindereinheiten dadurch erreicht, daß die ausfahrbaren Teile dieser Zylindereinheiten durch mechanisch-konstruktive Mittel miteinander verbunden sind.

So sind mechanische Gleichlaufeinrichtungen bekannt, bei denen an den ausfahrbaren Teilen der Hubzylindereinheiten Zahnräder gelagert sind, welche mit ortsfesten Zahnstangen kämmen. Die Zahnräder der beiden Hubzylindereinheiten sind ihrerseits drehfest über eine gemeinsame Welle miteinander verbunden. Da beide Zahnräder durch die sie verbindende Welle notwendigerweise nur gleiche Drehwinkel ausführen können, garantiert eine solche Einrichtung einen sehr guten Gleichlauf. Nachteilig ist, daß im wesentlichen von den Hubzylindern getrennt ortsfeste Zahnstangen montiert werden müssen, die einen zusätzlichen Aufwand erfordern. Der Typ einer solchen Hebebühne ist beispielsweise in der EP-A-449 055 beschrieben.

Bei anderen Hebebühnen sind die ausfahrbaren Teile der Hubzylindereinheiten durch starre, mitfahrende Brücken untereinander verbunden. Eine solche Anordnung ergibt sich beispielsweise aus der US-A-3 279 562. Die vollständig starre Verbindung der beiden ausfahrenden Teile der Hubzylindereinheiten über eine derartige Traverse führt, obwohl diese Traverse noch zusätzlich mittels Rollen an Gleitflächen geführt werden kann, bei ungleicher Last oder ungleicher Beaufschlagung der Zylinderräume mit Hydrauliköl leicht zu gewissem Verkanten, wodurch sich die Führungsreibung in den Zylindern erhöht und ein zusätzlicher Verschleiß eintreten kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hebebühne der eingangs bezeichneten Art mit einer mechanischen Gleichlaufeinrichtung zu versehen, die einerseits einen geringen Konstruktionsaufwand, andererseits einen ausreichenden Gleichlauf garantiert, ohne dabei zu große Biegemomente in dem mechanischen Verbindungsglied zu erzeugen, die zu Verkantungsbewegungen zwischen Kolbenstange und Zylindergehäuse bzw. Zylindergehäuse und Zylinderführung führen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Es hat sich gezeigt, daß ein ausreichender Gleichlauf zwischen zwei Hubzylindereinheiten erzeugt werden kann, wenn man keine durchgehende Traverse zwischen den Zylindereinheiten verwendet, sondern an den ausfahrbaren Teilen der Zylindereinheiten lediglich starre Hebel anbringt, deren Enden durch ein Gelenk miteinander verbunden sind. Die Hebel brauchen dabei nur jeweils die halbe Länge des Abstandes zwischen den Zylindereinheiten aufzuweisen.

Die Erfindung wäre zwar grundsätzlich auch auf Hebebühnen anwendbar, die mehr als ein Paar von Hubzylindereinheiten aufweisen, wobei jedes Paar durch erfindungsgemäße Hebel zu verbinden wäre, darüber hinaus aber auch die Rare untereinander durch erfindungsgemäße Hebel verbunden sein könnten, in erster Linie richtet sich die Erfindung jedoch auf Kraftfahrzeughebebühnen, die nur ein Paar von Hubzylindereinheiten aufweisen, wobei diese beiden Hubzylindereinheiten vollständig selbständig angeordnet sind und voneinander unabhängige Aufnahmeglieder für die Last tragen, abgesehen von der Gleichlaufeinrichtung, die gerade deshalb erforderlich ist, weil es sich bei den Zylindereinheiten um zwei selbständige Ausfahrstützen handelt.

Weiterhin sind ein Hauptanwendungsgebiet für die Erfindung sog. Unterflurhebebühnen, obwohl die Erfindung auch auf Hebebühnen in anderer Anordnung anwendbar ist. Bei Unterflurhebebühnen sind die Hubzylindereinheiten in einer Grube im Untergrund versenkt und die Aufnahmeglieder für die Last befinden sich dabei an den oberen Enden der ausfahrbaren Teile der Hubzylindereinheiten, welche durch Öffnungen in der Grubenabdeckung dann über Bodenniveau zum Anheben beispielsweise eines zuvor über sie gefahrenen Kraftfahrzeugs ausgefahren werden. Diese Unterflur-Hebebühnen haben ihre Besonderheit noch darin, daß grundsätzlich angestrebt wird, daß beim Heben lediglich ein ausfahrbares Teil von zylindrischem Querschnitt leicht abdichtbar durch eine entsprechende Öffnung in der Grubenabdeckung bewegt werden soll, und daß beim Anheben alle übrigen Konstruktionselemente, darunter insbesondere auch diejenigen für die Gleichlaufeinrichtung, innerhalb der Grube verbleiben.

Auch wenn die Erfindung allgemeiner zu sehen ist, soll sie im folgenden nur auf die Anwendung von Zweistempel-Unterflurhebebühnen weiter beschrieben werden.

Die gelenkige Verbindung zwischen den beiden Hebeln, welche starr mit den ausfahrbaren Teilen der Hubzylindereinheiten verbunden sind, kann unterschiedlich ausgeführt sein. Wesentlich ist die gelenkige Verbindung um eine Achse, die horizontal und senkrecht zu der Ebene verläuft, welche die beiden Zylinderachsen beinhaltet, um die Übertragung der internen Biegemomente aus dem einen Hebel in den anderen zu reduzieren. Eine weitere Ausführungsform sieht zusätzlich eine Verschwenkungsmöglichkeit der Hebel um eine Achse

vor, die parallel zu den Achsen der Hubzylindereinheiten verläuft. Hierdurch ist es möglich, daß der Gelenkpunkt nicht mehr auf einer direkten Verbindungslinie zwischen den Zylinderachsen liegt, sondern außerhalb einer Ebene, welche durch die Zylinderachsen verläuft, wodurch die Hebel mit der gedachten direkten Verbindung zwischen den Zylinderachsen ein stumpfwinkliges Dreieck bilden. Indem man den Gelenkpunkt sozusagen in horizontaler Richtung ausweichen läßt, lassen sich Ausrichtungsfehler in der Parallelität der Zylinderachsen sowie Montageungenauigkeiten im Zylinderabstand, die bei starren Traversen zu Verspannungen führen können, welche den Leichtlauf der Zylinder beeinträchtigen, kompensieren. Da es sich bei den Antriebseinheiten dem Wort nach um Zylinder handelt, ist ein gewisses Verdrehen von Kolbenstange gegenüber dem Zylindergehäuse meist möglich, so daß das eventuell erforderliche Ausweichen des Gelenkpunktes in einer horizontalen Richtung in gewissen Grenzen keine Schwierigkeiten bereitet.

Sollte ein derartiges seitliches Ausweichen des Gelenkpunktes nicht erwünscht sein, läßt sich auch das Gelenk selbst derart gestalten, daß es ein gewisses Längsgeränderungsspiel in Richtung der Hebel zuläßt, um eine gewisse Anpassung an den Abstand der Zylindereinheiten zu ermöglichen.

In einer anderen Ausführungsform können auch die Hebel selbst teleskopisch ausziehbar ausgebildet sein, so daß sie an unterschiedliche Zylinderabstände angepaßt werden können, wodurch sich für unterschiedlich breite Hebebühnen die Bauteilvielfalt vermindern läßt.

Die Hebel sind zweckmäßigerweise aus einem biegesteifen Profil hergestellt, welches insbesondere hohen Biege widerstand in einer vertikalen Ebene aufweist, in der sich die Gleichlaufanpassungskräfte auswirken. Dabei können die Hebel in ihrem Querschnitt von ihren starren Befestigungspunkten an den Hubzylindereinheiten ausgehend zum Gelenkpunkt verjüngt ausgeführt sein, da die größten eventuell auftretenden Biegemomente an den Befestigungsstellen der Hebel an den Zylindereinheiten auftreten.

Grundsätzlich sind zwei Arten von Hubzylindereinheiten bekannt, nämlich solche, bei denen die Kolbenstange mit einem Fußpunkt am Boden befestigt ist und das Zylindergehäuse der ausfahrbare Teil ist, welcher sich entlang der Kolbenstange nach oben oder unten bewegt, und diejenigen, bei denen das Zylindergehäuse am Boden befestigt ist und die Kolbenstange nach oben ausfährt. Bekannt sind auch noch Hubzylindereinheiten mit Mehrfachkolben bzw. konzentrischen Kolben-Zylinderanordnungen, die sich im Endeffekt aber auch in diese beiden Gruppen einordnen lassen.

Bei Unterflurhebebühnen hat sich eine Anordnung als besonders zweckmäßig herausgestellt, bei der die Kolbenstangen am Grubenboden ortsfest montiert sind und die diese umgebenden Zylindergehäuse die ausfahrbaren Teile darstellen. Da nämlich bei Unterflurhebebühnen die mechanischen Gleichlaufmittel - und dies war auch bereits bei bekannten Hebebühnen mit Zahn-

radgleichlauf oder Traverse der Fall - innerhalb der Grube verbleiben sollen, sind sie so anzuordnen, daß sie sich bei abgesenkter Hebebühne möglichst in der Nähe des Grubenbodens und bei angehobener Hebebühne gerade unter der Grubenabdeckung befinden. Die Anordnung mit ausfahrbaren Zylindergehäuse ist auch bei der vorliegenden Erfindung besonders bevorzugt, weil dann die Hebel unmittelbar an den Zylindergehäusen in der Nähe von deren unteren Enden fest angebracht werden können.

Sind die Kolbenstangen dagegen nach oben ausfahrbar, können die Hebel nur dann relativ tief unten angebracht werden, wenn sie über ein parallel zu den Zylindergehäusen verlaufendes Zwischenglied mit den oben austretenden Kolbenstangen verbunden sind. Für einen Zahnradgleichlauf ist, diese Anordnung bereits aus der DE-U-89 07 280 bekannt. In Anwendung auf die vorliegende Erfindung könnte eine solche Ausführung zu gewissen Instabilitäten führen.

Soll ein seitliches Ausweichen des Gelenks (vergl. Anspruch 2) nicht erwünscht sein, kann man auch so vorgehen, daß einer der Hebel endseitig eine Gabel und der andere Hebel endseitig eine Lasche aufweist, daß Gabel und Lasche unter Ausbildung von sich parallel zu den Achsen der Hubzylindereinheiten erstreckenden, ebenen Führungsflächen ineinander steckbar sind und daß Gabel und Lasche durch einen senkrecht zu den Führungsflächen durch Bohrungen einsetzbaren Bolzen zu einem Gelenk verbindbar sind, bei dem eine Schwenkbewegung der Arme um die Achsen der Hubzylindereinheiten auf die fertigungs-, verformungs- und temperaturbedingten Toleranzen zwischen den Berührungsflächen beschränkt ist. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Bohrungen in der Gabel oder die Bohrung in der Lasche als Langloch ausgebildet sind (ist), so daß die Enden der Hebel in Richtung zu deren Längserstreckung relativ zueinander bewegbar sind.

Zusammenfassend ergeben sich aus der erfindungsgemäßen Ausbildung der Gleichlaufvorrichtung folgende Vorteile:

- Da die Krafteinleitung von einem Gleichlaufhebel zum anderen im Gelenk erfolgt, führt der günstige Biegemomentenverlauf mit dem Wert Null in der Gelenkmitte bei der Ausgestaltung und Dimensionierung der Gleichlaufhebel zu leichten und einfachen Bauteilen.
- Wegen der statisch bestimmten Konstruktion, dem Ausgleich von Unparallelität der Zylinder und der Verminderung von Momenten und Spannungen infolge der Nachgiebigkeit der Hebel im Gelenk ergeben sich insgesamt kleinere Bauteilquerschnitte und eine verringerte Führungsreibung in den Zylindern.
- Weiter entsteht durch den Einsatz leichterer, kleinerer und einfacherer Bauteile u.a. ein verminderter Montage-, Lagerhaltungs- und Oberflächenschutz-

aufwand. Insgesamt werden für die erfindungsge-
mäßige Ausführung nur wenige, leichte und
verhältnismäßig einfache Bauteile benötigt und
durch die gelenkige Verbindung der Hebel und der
dadurch möglichen Auslenkung der Hebelenden
aus der die Zylinderachsen verbindenden Ebene,
bzw. einer teleskopartigen Verschiebung zwischen
den Zylinderachsen bei Einsatz einer Drehmomen-
tenstütze wirken sich Fertigungs- und Montageun-
genauigkeiten in der Parallelität und im Abstand der
beiden Zylinder und ebenso Verformungen weniger
kritisch aus.

Im folgenden wird die Erfindung unter Hinweis auf
die beigefügten Zeichnungen im einzelnen noch zusätz-
lich erläutert. Es stellen dar:

- Fig. 1 eine Zweistempel-Unterflurhebebühne mit
Gleichlaufeinrichtung in perspektivischer
Ansicht,
- Fig. 2 eine Detaildarstellung eines Gelenkes der
Gleichlaufverbindung, mit einem Freiheits-
grad in der Ebene der Zylinderachsen,
- Fig. 3 eine Detaildarstellung eines als Kugelgelenk
ausgebildeten Gelenkes, und
- Fig. 4 eine alternative Gelenkausbildung.

In der Figur 1 ist eine Zweistempel-Unterflurhebe-
bühne für Kraftfahrzeuge dargestellt. Sie kann als kom-
plette Einheit in eine entsprechend ausgehobene,
schmale Grube eingesetzt werden und weist deshalb
eine Bodenplatte 2, Seitenwände 4 und eine Abdeck-
platte oder Grubenabdeckung 6 auf. Angeordnet in dem
so ausgebildeten Rahmen oder Gehäuse sind zwei Hub-
zylindereinheiten 8, deren Kolbenstangen 10 mit ihren
Fußpunkten auf der Bodenplatte 2 abgestützt sind. Die
Kolbenstangen 10 umgebend und in deren Längsrich-
tung gegenüber diesen verschiebbar bzw. nach oben
ausfahrbar, sind zwei Zylindergehäuse 12 vorgesehen.
Die Zylindergehäuse 12 sind durch zwei abdichtend pas-
sende Öffnungen 14 durch eine Führung im Bereich der
Grubenabdeckung 6 nach oben überflur ausfahrbar. Die
Zylindergehäuse 12 tragen an ihren oberen Enden Last-
aufnahmeglieder 16 zum Unterstützen eines Kraftfahr-
zeuges, welche im Ausführungsbeispiel noch mit
Schwenkarmen 18 versehen sind. Die genaue Ausbil-
dung dieser Lastaufnahmeglieder ist vom speziellen Ein-
satzzweck der Hebebühne abhängig.

Zum Betreiben der hydraulischen Hubzylinderein-
heiten 8 sind natürlich noch ein Leitungssystem für
Hydraulikflüssigkeit und entsprechende Steuereinrich-
tungen erforderlich, die in der Zeichnung jedoch nicht
dargestellt sind.

Wie aus der Zeichnung weiter zu ersehen ist, ist am
unteren Ende jedes Zylindergehäuses 12 ein Hebel 20
starr angebracht. Die Enden beider Hebel treffen sich in

der Mitte zwischen den beiden Hubzylindereinheiten 8
und sind dort durch ein Gelenk 22 miteinander verbun-
den. Es ist zu erkennen, daß im speziellen Ausführungs-
beispiel die Hebel 20 ein nach oben offenes, U-förmiges
Querschnittsprofil aufweisen, welches einen erhebli-
chen Biege widerstand in senkrechter Richtung hat.
Außerdem sind die Hebel 20 von ihrer starren Befesti-
gung an den Zylindergehäusen 12 ausgehend zum
gemeinsamen Gelenkpunkt 22 hin verjüngt ausgeführt.
Diese Ausbildung trägt dem zum Gelenkpunkt hin
abnehmenden Biegemoment bei Belastung Rechnung
und führt damit zur Materialersparnis bzw. leichteren
Bauteilen.

Das Gelenk 22 ist im Ausführungsbeispiel der Fig.
1 als ein Gelenk mit einem Bewegungsfreiheitsgrad in
der Ebene der Zylinderachsen ausgebildet. Dieses
Gelenk ist in Fig. 2 im einzelnen, und zwar in auseinan-
dergezogener Darstellung gezeigt. In das Ende 24 eines
linken Hebels 20 ist ein Gelenkstück 26 fest eingespannt.
Dieses Gelenkstück 26 weist einen mittleren Gelenkab-
schnitt 28 mit zylindrisch gewölbten Lagerflächen 30 auf,
deren Wölbungsachse in horizontaler Richtung verläuft.

An den mittleren Gelenkabschnitt 28 schließt sich in
Richtung auf einen rechten Hebel 20 hin ein Fortsatz 32
mit rechteckigem Querschnitt an, der im Ausführungs-
beispiel in horizontaler Richtung zwar die gleiche Breite
aufweist wie der Gelenkabschnitt 28, in senkrechter
Erstreckung aber eine geringere Dicke aufweist als letz-
terer.

Das Ende 34 des rechten Hebels 20 weist einen U-
förmigen Führungsquerschnitt auf, der mit einer Abdeck-
platte 36 zu einem rechteckigen Führungskanal 38 ver-
schraubbar ist. In diesen Führungskanal 38 ist das
Gelenkstück 26 einführbar, wobei die Höhe des Füh-
rungskanals 38 der Dicke des Gelenkabschnittes 28 des
Gelenkstüches 26 entspricht, so daß dieses mit seinen
Lagerflächen 30 in etwa linienförmige Berührung mit der
oberen und unteren Begrenzung des Führungskanals 38
gelangt. Der Fortsatz 32 des Gelenkstüches 26 ist zwar
in seiner Breite in den Führungskanal 38 eingepaßt,
seine Dicke in vertikaler Richtung ist aber geringer als
die Höhe des Führungskanals 38, der ohnehin hinter der
Abdeckplatte 36 nach oben hin offen ist.

Dadurch, daß die oberen und unteren Begrenzungs-
flächen des Führungskanals 38 im Bereich der Abdeck-
platte 36 nicht den Gelenkabschnitt 28 des
Gelenkstüches 26 entsprechend gewölbt sondern eben
ausgeführt sind, ist das Gelenkstück 26 mit seinem
Gelenkabschnitt 28 in Richtung der Hebel 20 im Füh-
rungskanal 38 axial verschiebbar, wodurch die Hebelan-
ordnung sich Abstandsungenauigkeiten der Zylinder
anpassen kann. Der Fortsatz 32 des Gelenkstüches 26
wirkt dagegen bei dieser Ausführungsform als Drehmo-
mentstütze, die ein Verschwenken der Hebel gegenein-
ander in einer horizontalen Ebene verhindert. Der
mögliche Auslenkwinkel der Hebel 20 gegeneinander in
einer vertikalen Ebene braucht nicht sehr groß zu sein,
so daß die in Fig. 2 dargestellte Geometrie einen genü-
genden Auslenkungsspielraum bietet.

In Figur 3 ist in schematischer Darstellung ein Gelenk zwischen Hebeln 20 in auseinandergezogener Darstellung im Vertikalschnitt gezeigt, welches als Kugelgelenk ausgebildet ist. Das Ende 40 eines linken Hebels 20 ist mit einem Gelenkkopf 42 versehen, der einen zylindrischen Grundkörper 44 aufweist, dessen Stirnseiten je mit einer Kugelkalotte 46 versehen sind. Entsprechend weist das Ende 48 eines rechten Hebels 20 zwei Kugelpfannen 50 als Sitz für die Kugelkalotten 46 des Hebels 20 auf. Durch diese teilweise kugelige Lagerung sind die Hebel in mehreren Ebenen gegeneinander begrenzt verschwenkbar, so daß der Gelenkpunkt zwischen den Hebeln 20 in einer horizontalen Ebene auslenkbar ist. Das seitliche Ausweichen des Gelenkpunktes ermöglicht Anpassung der aus den beiden Hebeln 20 bestehenden Gleichlaufverbindung an Maßabweichungen, die von Ungenauigkeiten in der Montage der Hubzylindereinheiten 8 herrühren können.

Figur 4 zeigt ein Gelenk, bei dem ein Verschwenken der Hebel 20 um die Achsen der Hubzylindereinheiten 8 unterdrückt werden soll. Die Hebel 20 besitzen endseitig eine Gabel 52 bzw. eine Lasche 54, die ineinander steckbar sind, wobei sie sich längs parallel zu den Achsen der Hubzylindereinheiten 8 erstreckender, ebener Führungsflächen 56 berühren. Gabel 52 und Lasche 54 besitzen Bohrungen 58 und 60, in die ein Bolzen 62 senkrecht zu den Führungsflächen 56 eingesetzt ist. Durch diese Konstruktion ist eine Schwenkbewegung der Arme 20 um die Achsen der Hubzylindereinheiten 8 auf die fertigungs- und temperaturbedingten Toleranzen zwischen den Berührungsflächen 56 beschränkt. Zum Ausgleich von Abstandsänderungen zwischen den Achsen der Hubzylindereinheiten 8, bedingt durch nicht exakt achsparallelen Einbau, Temperatureinflüssen oder Verformung, ist die Bohrung 60 in der Lasche 54 als Langloch ausgebildet, so daß die Enden der Hebel 20 in Richtung ihrer Längserstreckung relativ zueinander bewegbar sind. Die Langlochausbildung kann alternativ auch an der Gabel 52 vorgenommen werden.

Patentansprüche

1. Hebebühne für Lasten, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit mindestens einem Paar von hydraulischen Hubzylindereinheiten, deren ausfahrbare Teile je mit einem Aufnahmeglied für die anzuhebende Last versehen sind, und mit einer Gleichlaufeinrichtung für den Hub der beiden Zylindereinheiten des mindestens einen Paares, die ein mechanisches Verbindungsglied aufweist, über das die ausfahrbaren Teile der Hubzylindereinheiten miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsglied aus zwei Hebeln (20) besteht, von denen je einer starr mit dem ausfahrbaren Teil (12) einer der Hubzylindereinheiten (8) verbunden ist und sich allgemein in Richtung auf die andere Hubzylindereinheit hin erstreckt, und daß die Endpunkte dieser beiden Hebel (20) durch ein Gelenk (22) miteinander verbunden sind, welches in

einer zu den Achsen der Hubzylindereinheiten (8) parallelen Ebene oder der diese Achsen enthaltenen Ebene zumindest eine begrenzte Beweglichkeit der Hebel (20) relativ zueinander gewährt.

2. Hebebühne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk (22) zusätzlich ein begrenztes Schwenken der Hebel (20) um die Achsen der Zylindereinheiten (8) zuläßt.
3. Hebebühne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk ein Kugelgelenk ist.
4. Hebebühne nach mindestens einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Dreh- oder Schwenkpunkt des Gelenkes außerhalb der Ebene liegt, die durch die Achsen der Hubzylindereinheiten (8) verläuft.
5. Hebebühne nach mindestens einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebel (20) ein gegen Verbiegen, insbesondere in senkrechter Richtung steifes Querschnittsprofil aufweisen.
6. Hebebühne nach mindestens einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebel (20) von ihrem Befestigungsende an der jeweiligen Hubzylindereinheit (8) zu dem gemeinsamen Gelenk (22) hin verjüngt ausgebildet sind.
7. Hebebühne nach mindestens einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebel teleskopisch längenanpaßbar ausgebildet sind.
8. Hebebühne nach mindestens einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Hebel (20) in einem Bereich an der Hubzylindereinheit (8) befestigt ist, der sich bei eingefahrener Zylindereinheit nahe deren unterstem Bereich befindet.
9. Hebebühne nach mindestens einem der Ansprüche 1-7, bei der die Kolbenstange jeder Zylindereinheit ortsfest angeordnet und das Zylindergehäuse der ausfahrbare Teil ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebel (20) im untersten Bereich des Zylindergehäuses (12) an diesem angebracht sind.
10. Hebebühne nach Anspruch 8, bei der das Zylindergehäuse jeder Hubzylindereinheit ortsfest angeordnet und eine Kolbenstange der ausfahrbare Teil ist, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Hebel an einem Zwischenglied befestigt ist, welches mit der Kolbenstange verbunden ist und sich vom oberen Bereich der Kolbenstange aus am Zylindergehäuse entlang nach unten erstreckt.
11. Hebebühne nach mindestens einem der Ansprüche 1-10, die für Unterfluranordnung in eine Grube ausgebildet ist und bei der die Aufnahmeglieder für die

Last an den oberen Enden der ausfahrbaren Teile der Hubzylindereinheiten angeordnet sind, durch gekennzeichnet, daß die Hebel (20) derart angeordnet sind, daß sie sich bei eingefahrenen Hubzylindereinheiten (8) im Bereich der Fußpunkte der Hubzylindereinheiten (8) in Nähe des Grubenbodens und bei ausgefahrenen Hubzylindereinheiten (8) unterhalb der Grubenabdeckung (6) befinden.

12. Hebebühne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Hebel (20) endseitig eine Gabel (52) und der andere Hebel (20) endseitig eine Lasche (54) aufweist, daß Gabel (52) und Lasche (54) unter Ausbildung von sich parallel zu den Achsen der Hubzylindereinheiten (8) erstreckenden, ebenen Führungsflächen (56) ineinander steckbar sind und daß Gabel (52) und Lasche (54) durch einen senkrecht zu den Führungsflächen (56) durch Bohrungen (58, 60) einsetzbaren Bolzen (62) zu einem Gelenk verbindbar sind.
13. Hebebühne nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (58) in der Gabel (52) oder die Bohrung (60) in der Lasche (54) als Langloch ausgebildet sind (ist), so daß die Enden der Hebel (20) in Richtung zu deren Längserstreckung relativ zueinander bewegbar sind.
14. Hebebühne nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schwenkbewegung der Arme (20) um die Achsen der Hubzylindereinheiten (8) auf bestimmte Toleranzen zwischen den Berührungsflächen (56) beschränkt ist.

35

40

45

50

55

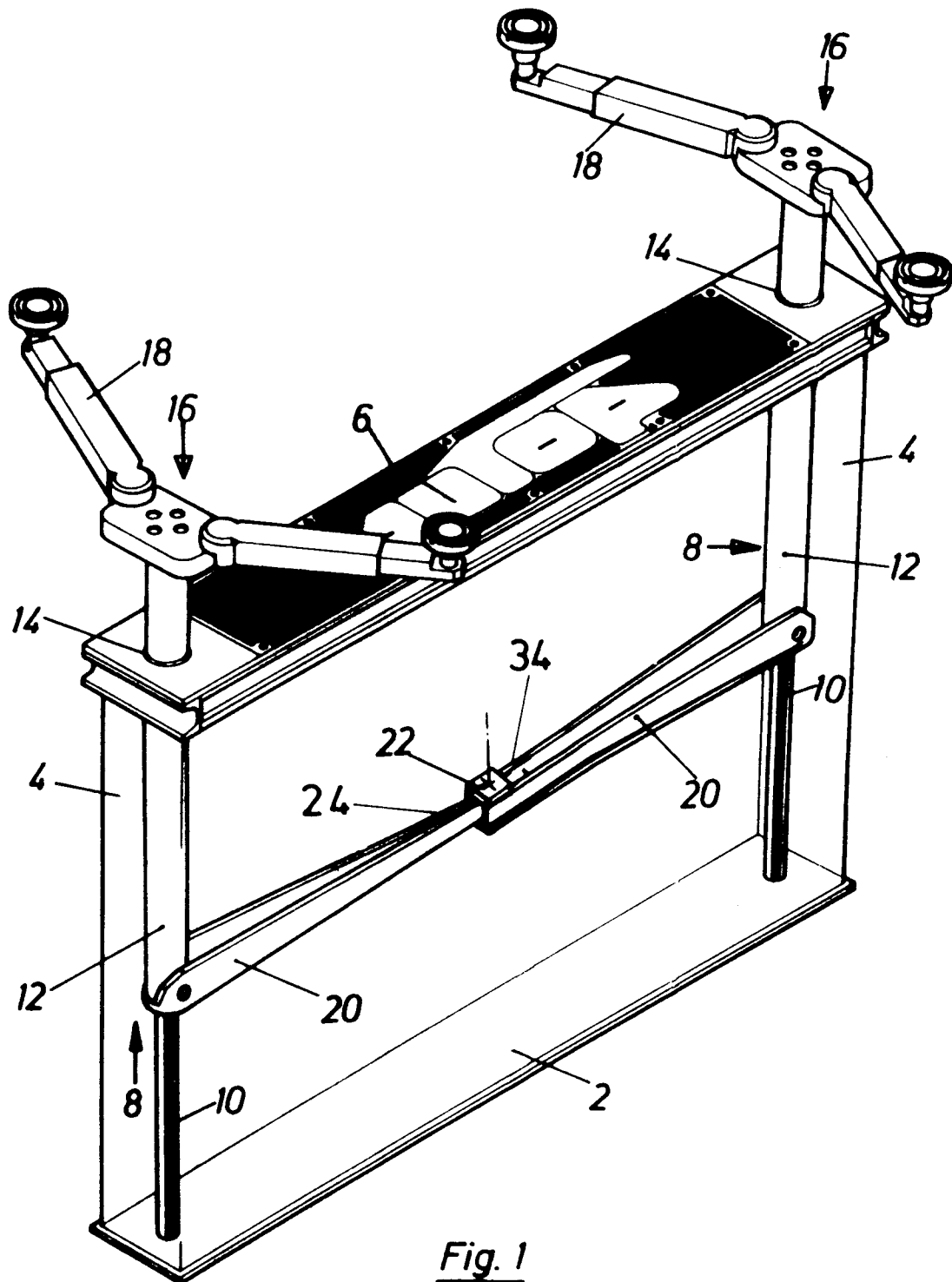


Fig. 2

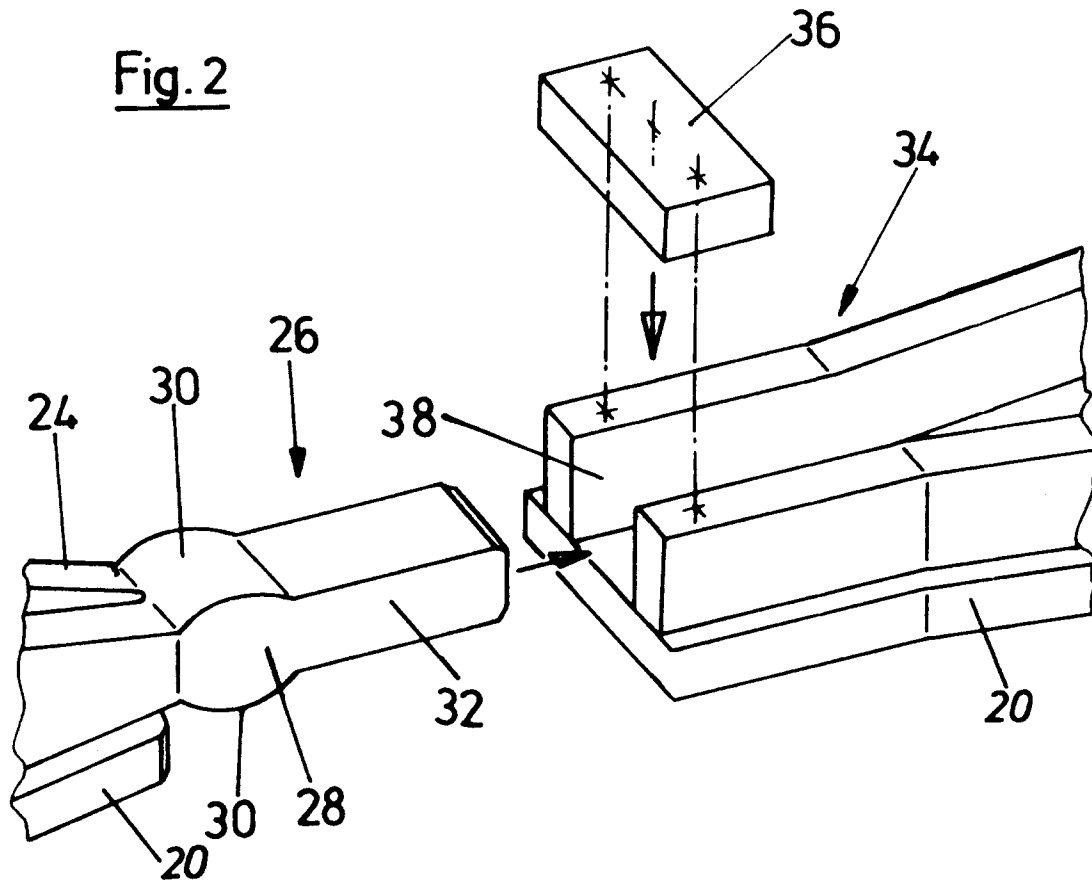


Fig. 3

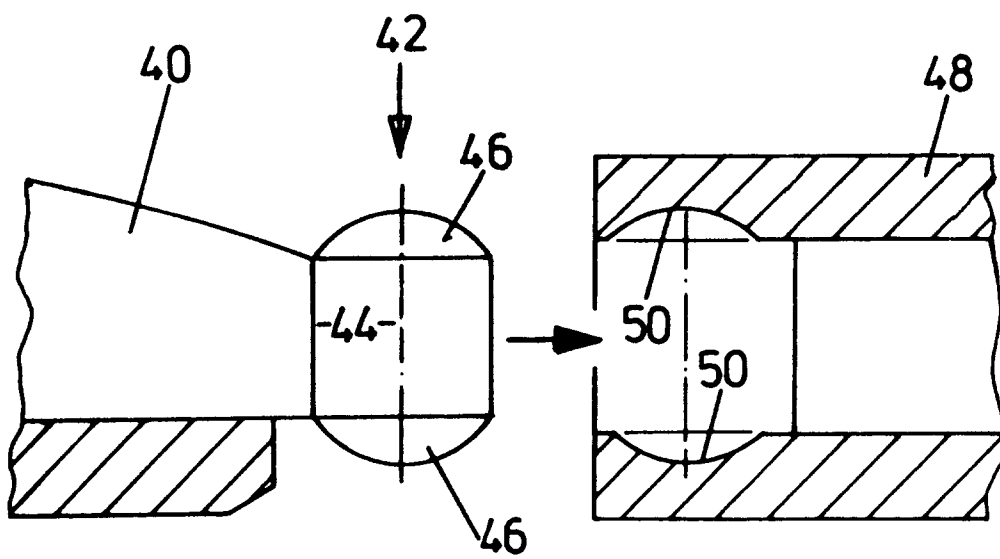
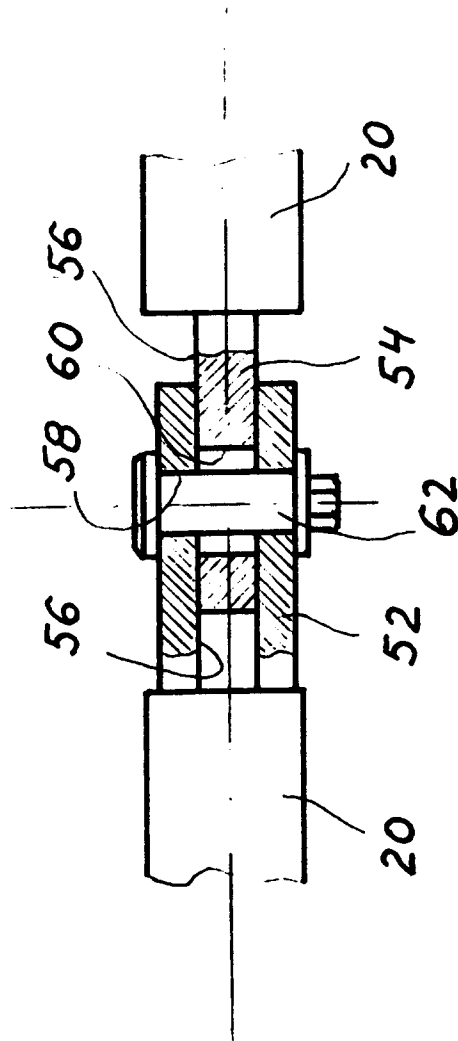


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 3417

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP-A-0 449 055 (FRANZ HORNSTEIN) * Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 25; Anspruch 3; Abbildungen 1-3 * ---	1	B66F7/20
D,A	US-A-3 279 562 (FARRELL) * Spalte 1, Zeile 46 - Zeile 57 * * Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 9; Anspruch 1; Abbildungen 1-4 * ---	1	
A	EP-A-0 461 638 (SLIFT HEBEZEUG) * Spalte 5, Zeile 39 - Spalte 6, Zeile 17; Abbildung 1 * ---	1	
A	SOVIET PATENT ABSTRACTS Week 8815 14.April 1988 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 88-104337 & SU-A-1 337 343 (INDUSTROIPROEKT DES) , 15.September 1987 * Zusammenfassung * ---	1	
A	DE-A-38 24 563 (DELU-LUFTKISSEN-TRANSPORTGERÄTE-TECHNIK) * Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 10; Abbildung 1 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 22.November 1995	Prüfer Thomas, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)