

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 372 176
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89117332.0

(51) Int. Cl.⁵: B66F 7/20

(22) Anmeldetag: 20.09.89

(30) Priorität: 29.10.88 DE 3836903

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.90 Patentblatt 90/24(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR GB SE(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK J.A. BECKER
U. SÖHNE NECKARSULM GMBH & CO. KG.**
Hauptstrasse 109
D-7107 Neckarsulm(DE)(72) Erfinder: **Böck, Hans, Dipl.-Ing.**
Kutschersberg 31
D-7101 Binswangen(DE)(74) Vertreter: **Kratzsch, Volkhard, Dipl.-Ing.**
Mülbergerstrasse 65
D-7300 Esslingen(DE)(54) **Hydraulische Hubeinrichtung, insbesondere Zweisäulen- oder Mehrsäulen-Hebebühne.**

(57) Eine hydraulische Hubeinrichtung hat mindestens zwei in Abstand voneinander angeordnete, zumindest zweistufige Teleskopzylinder (13,14), die gemeinsam eine Last synchron heben und senken können. Die Teleskopzylinder (13,14) sind über eine mechanische Gleichlaufsteuerung (36) miteinander gekoppelt, die je Teleskopzylinder (13,14) ein Zahnstangengetriebe aufweist. Dabei ist dieses Zahnstangengetriebe jeweils der ersten Stufe (16 bis 22) des jeweiligen Teleskopzylinders (13,14) zugeordnet. Beide Teleskopzylinder (13,14) sind über die Gleichlaufsteuereinrichtung (36) hinsichtlich ihrer ersten Stufe (16 bis 22) und mittels einer jeweiligen hydraulischen Zwangskopplung zwischen der ersten (16 bis 22) und der zweiten Stufe (20,26,27) auch bezüglich ihrer zweiten Stufe (20,26,27) synchronisiert, und zwar in besonders einfacher und zuverlässiger Weise.

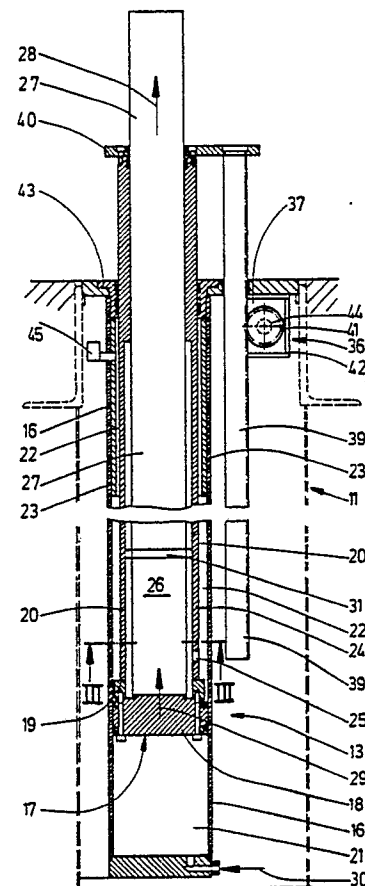


Fig.2

EP 0 372 176 A1

Hydraulische Hubeinrichtung, insbesondere Zweisäulen- oder Mehrsäulen- Hebebühne

Die Erfindung bezieht sich auf eine hydraulische Hubeinrichtung' insbesondere Zweisäulen- oder Mehrsäulen-Hebebühne, mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer bekannten hydraulischen Hubeinrichtung dieser Art (DE-OS 32 35 829) sind die als Teleskopzylinder ausgebildeten Stempel an ihren oberen Enden mit Hilfe einer gemeinsamen Hebetaverse fest und starr zu einer Einheit verbunden. Diese Hebetaverse erstreckt sich als starres Teil über sämtliche Stempel. Dadurch entfällt die Notwendigkeit von Gleichlaufsteuerungen, weil durch die starre Verbindung der oberen Stempelenden mit der allen gemeinsamen Hebetaverse der Gleichlauf beim Heben und Absenken erzielt ist.

Aus DE-Z Technische Rundschau, 1967, Nr. 33, S. 5 sind mechanische Gleichlaufsteuereinrichtungen bekannt, bei denen eine Kraftverteilung mit Hilfe mechanischer Glieder in Form von Zahnstange, Ritzeln und Welle kraft- und formschlüssig erzielt wird. Man hat derartige mechanische Gleichlaufsteuereinrichtungen für einstufige Hubeinrichtungen schon eingesetzt.

Aus der DE-AS 26 57 831 ist ein hydraulischer Teleskopkolbenantrieb für Hubvorrichtungen bekannt, der aus einem Zylinder und drei ineinander verschiebbaren Teleskopkolben besteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine hydraulische Hubeinrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art zu schaffen, bei der trotz der zweistufigen Ausbildung je Teleskopzylinder mit einfachen Mitteln eine zuverlässige Synchronisierung der Hub-/Senkbewegung beider Teleskopzylinder ermöglicht ist.

Die Aufgabe ist bei einer hydraulischen Hubeinrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst. Obwohl eine mechanische Gleichlaufsteuereinrichtung, die z. B. je Hubeinheit ein Zahnstangengetriebe aufweist, die über eine beiden gemeinsame Welle zwangsgekoppelt sind, bei einstufigen Hubeinheiten schon bekannt ist, war man jedoch bisher in dem Vorurteil verhaftet, daß Hubeinheiten, die jeweils einen zumindest zweistufigen Teleskopzylinder aufweisen, einer Gleichlaufregelung nicht oder nur auf sehr komplizierte und dabei unzuverlässige, z. B. hydraulische, Weise zugänglich sind. Die Erfindung hat dieses Vorurteil überwunden und macht sich die Erkenntnis zunutze, daß bei einem zumindest zweistufigen Teleskopzylinder die zweite Stufe mit der ersten Stufe hydraulisch verbunden und zwangsgekoppelt ist und somit eine mechanische Gleichlaufregelung, die jeweils an der ersten Teleskopstufe angreift, mit einfachen Mitteln eine

zuverlässige Gleichlaufregelung ermöglicht. Die Gleichlaufregelung ist hinsichtlich des Aufbaus einfach, kostengünstig und betriebssicher. Somit ist mit einfachen Mitteln eine hydraulische Hubeinrichtung mit zumindest zwei Teleskopzylindern geschaffen, die jeweils mindestens zweistufig sind und gleichwohl eine einfache und betriebssichere Synchronisierung beim Heben und Senken erfahren.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen 2 - 9.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht einer hydraulischen Hubeinrichtung in Form einer Zweisäulen-Hebebühne,

Fig. 2 einen schematischen axialen Längsschnitt entlang der Linie II - II der Hubeinrichtung in Fig. 1,

Die in den Zeichnungen gezeigte hydraulische Hubeinrichtung ist hier als Zweisäulen-Hebebühne gestaltet, die zwei in Abstand voneinander angeordnete Hubeinheiten 11 und 12 aufweist, welche gemeinsam eine Last synchron heben und senken können. Jede Hubeinheit 11 und 12 weist einen zumindest zweistufigen Teleskopzylinder 13 bzw. 14 auf. Diese sind jeweils für sich in einer bodenseitigen Vertiefung, Grube od. dgl. zumindest im wesentlichen versenkt angeordnet und jeweils für sich wirksam, ohne daß eine beide Teleskopzylinder 13, 14 verbindende Brücke vorhanden ist. Die Teleskopzylinder 13, 14 sind mit dem erforderlichen Längsabstand bei Anordnung hintereinander oder Queraabstand voneinander angeordnet. Am freien oberen Ende jedes Teleskopzylinders 13, 14 können nicht weiter dargestellte Aufnahmen, Auffahrampen od. dgl. zum Heben und Senken z. B. von Fahrzeugen angeordnet sein, wobei die Auffahrrichtung für die Fahrzeuge in Fig. 1 durch Pfeil 15 verdeutlicht ist oder quer dazu verläuft.

Jeder Teleskopzylinder 13, 14 ist zumindest zweistufig. Einzelheiten sind nachfolgend anhand von Fig. 2 am Beispiel des dort gezeigten Teleskopzylinders 13 näher erläutert. Die erste Stufe des Teleskopzylinders 13 weist ein äußeres Zylinderrohr 16 und einen darin verschiebbaren Kolben 17 auf, der als beidseitig wirkender Scheibenkolben 18 ausgebildet ist. Der Kolben 17 ist am in Fig. 2 unten befindlichen einen Ende 19 eines Hohlzylinders 20 fest angebracht. Der Hohlzylinder 20 stellt somit gewissermaßen die Kolbenstange des Scheibenkolbens 18 dar, wobei der Hohlzylinder 20 und

auch der Scheibenkolben 18 im Inneren des äußeren Zylinderrohres 16 verschiebbar und dabei dicht geführt sind, derart, daß beidseitig des Scheibenkolbens 18 Druckräume 21 bzw. 22 gebildet sind. Im Zylinderrohr 16 ist im oberen Bereich ein Rohr 23 enthalten, das mit seinem in Fig. 2 unteren Ende einen Axialanschlag für den Scheibenkolben 18 bildet. Das äußere Zylinderrohr 16 mitsamt dem Scheibenkolben 18 und dessen Hohlzylinder 20 bildet die erste Stufe des Teleskopzylinders 13. Der Hohlzylinder 20 ist beim Heben mit dem aus der ersten Stufe, und dabei aus dem Druckraum 22, verdrängten Druckmittel gespeist. Hierzu enthält der Hohlzylinder 20 in seiner Wandung 24 mindestens eine Durchlaßöffnung 25 für das Druckmittel. Über diese Öffnung 25 steht das Innere 26 des Hohlzylinders 20 permanent in Verbindung mit dem Druckraum 22. In diesem Inneren 26 des Hohlzylinders 20 ist ein weiterer Kolben 27 verschiebbar aufgenommen, der als Plungerkolben ausgebildet ist. Am ausfahrenden freien Ende des Kolbens 27 ist, wie nicht weiter gezeigt ist, die besagte Aufnahme für die Last angebracht. Mit diesem Ende ist der Kolben 27 in Pfeilrichtung 28 aus dem Teleskopzylinder 13 ausfahrbar, in gleicher Weise wie der Hohlzylinder 20 dies in Pfeilrichtung 29 ebenfalls und dabei gleichzeitig ist.

Beim Betrieb Heben wird in den Druckraum 21 Druckmittel, z. B. Hydrauliköl, mit Druck eingeleitet, das die dem Druckraum 21 zugewandte Fläche des Scheibenkolbens 18 beaufschlagt, der dadurch mitsamt dem daran festen Hohlzylinder 20 in Pfeilrichtung 29 ausgeschoben wird. Dabei verdrängt der Scheibenkolben 18 mit seiner dem anderen Druckraum 22 zugewandten Kolbenfläche in diesem Druckraum 22 enthaltenes Druckmittel, das dadurch durch die mindestens eine Öffnung 25 in das Innere 26 gedrängt wird. Der dortige Raum stellt ebenfalls einen Druckraum dar. Mit dem in diesen Druckraum 26 gedrängten Druckmittel wird der Kolben 27 mit seiner zugewandten wirksamen Kolbenfläche beaufschlagt, wodurch der Kolben 27 in Pfeilrichtung 28 ausgestoßen wird. Diese Hubbewegung der zweiten Stufe 20, 26 und 27 in Pfeilrichtung 28 erfolgt synchron mit der Hubbewegung der ersten Stufe 16 - 20 in Pfeilrichtung 29.

Soll die auf diese Weise angehobene Last gegensinnig zu den Pfeilen 28, 29 abgesenkt werden, so wird die Druckbeaufschlagung in Pfeilrichtung 30 beendet und hier statt dessen auf gegensinnige Entlüftung geschaltet. Unter der Wirkung der Last wird dadurch der Kolben 27 gegensinnig zum Pfeil 28 in den Druckraum 26 eingeschoben, aus dem das Druckmittel durch die mindestens eine Öffnung 25 in den Druckraum 22 gelangt, so es die diesem Druckraum 22 zugewandte Kolbenfläche des Scheibenkolbens 18 beaufschlagt, der dadurch mitsamt dem Hohlzylinder 20 gegensinnig zum Pfeil

29 in Fig. 2 nach unten verschoben wird und dabei mit seiner dem Druckraum 21 zugewandten Kolbenfläche das darin befindliche Druckmittel gegensinnig zum Pfeil 30 aus dem äußeren Zylinderrohr 16 herausdrückt. Am in Fig. 2 unteren Ende des Kolbens 27 ist eine Platte 31 befestigt, die für diesen Kolben 27 als Axialanschlag dient.

Wie erläutert ist somit die zweite Stufe 20, 26 und 27 des Teleskopzylinders 13 mit der ersten Stufe 16 - 22 hydraulisch verbunden und zwangsgekoppelt. Das bedeutet, daß die Hubbewegung, die der Scheibenkolben 18 mit daran festem Hohlzylinder 20 vollführt über diese hydraulische Kopplung auch der zweiten Stufe 20, 26 und 27 mitgeteilt wird, wodurch ein Gleichlauf zwischen der ersten und der zweiten Stufe hergestellt ist.

Die beiden Teleskopzylinder 13 und 14 sind über eine mechanische Gleichlaufsteuereinrichtung 36 miteinander gekoppelt, die je Teleskopzylinder 13, 14 ein Getriebe 37 bzw. 38 aufweist. Dabei ist das jeweilige Getriebe 37 bzw. 38 jeweils der ersten Stufe des jeweiligen Teleskopzylinders zugeordnet.

Wie Fig. 2 zeigt, ist das Getriebe 37 des Teleskopzylinders 13 als Zahnstangengetriebe ausgebildet. Dieses weist eine Zahnstange 39 auf, die am einen Teleskopteil der ersten Stufe angebracht ist. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Zahnstange 39 parallel zum Hohlzylinder 20 der ersten Stufe ausgerichtet und mit diesem am in Fig. 2 oberen Ende mittels einer dortigen Platte 40 fest verbunden. Mit der Zahnstange 39 steht ein Ritzel 41 in Getriebeeingriff, das am anderen Teleskopteil der ersten Stufe angeordnet ist. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel ist dieses Ritzel 41 am räumlich feststehenden äußeren Zylinderrohr 16 gehalten, und zwar dort in einem Gehäuse 42, das mit dem in Fig. 2 oberen Flansch 43 des äußeren Zylinderrohres 16 verbunden ist. Die Gleichlaufsteuereinrichtung 36 weist eine Welle 44 auf, an der das Ritzel 41 des einen Teleskopzylinders 13 und in analoger Weise ein entsprechendes Ritzel des anderen Teleskopzylinders 14 drehfest angeordnet sind. Auf diese Weise sind beide Getriebe 37, 36 mechanisch zwangsgekoppelt.

Beim Betrieb "Heben" hat somit eine über das Druckmittel im Druckraum 21 bewirkte Verschiebung des Scheibenkolbens 18 mit Hohlzylinder 20 in Pfeilrichtung 29 zur Folge, daß zugleich die damit fest verbundene Zahnstange 39 entsprechend in Fig. 2 nach oben verschoben wird und über das damit kämmende Ritzel 41 die Welle 44 entsprechend angetrieben wird, so daß das andere Ritzel des Getriebes 38 und über dieses dessen Zahnstange und somit bei diesem Teleskopzylinder 14 dessen erste Stufe in gleicher Weise ausgeschoben wird. Bei jedem Teleskopzylinder 13, 14 ist somit über diese mechanische Gleichlaufsteuer-

einrichtung 36 eine mechanische Synchronisation der ersten Stufe gewährleistet. Über diese Gleichlaufsteuereinrichtung 36 der ersten Stufe und mittels der jeweiligen hydraulischen Zwangskopplung zwischen der ersten und zweiten Stufe je Teleskopzylinder 13, 14 sind diese somit auch bezüglich ihrer zweiten Stufe miteinander synchronisiert. So daß auch in dieser zweiten Stufe ein Gleichlauf gewährleistet ist. Der so gewährleistete Gleichlauf je Teleskopzylinder 13 und 14 in der ersten und zweiten Stufe ist mit einfachen Mitteln erreicht und mit Sicherheit gewährleistet, so daß die erforderliche Betriebssicherheit der Zweisäulen-Hebebühne 10 gegeben ist.

Aus Sicherheitsgründen ist in der ersten Stufe jedes Teleskopzylinders 13, 14 so, wie anhand von Fig. 2 beim Teleskopzylinder 13 angedeutet ist, ein Druckwächter 45 vorgesehen, mittels dessen beim Senken, gegensinnig zu den Pfeilen 28 und 29, das aus der Druckkammer 26 der zweiten Stufe über die Öffnung 25 zurück in den Druckraum 22 der ersten Stufe gedrängte Druckmittel erfaßbar ist. Sollte es bei dieser Senkbewegung passieren, daß der Plungerkolben 27 statt abzusenken im Hohlzylinder 20 klemmt und hängen bleibt, so daß über den Plungerkolben 27 kein Druckmittel aus dem Druckraum 26 durch die Öffnung 25 und in den Druckraum 22 gedrängt wird, so wird dieser Druckabfall im Druckraum 22 vom Druckwächter 45 erfaßt, woraufhin vom Druckwächter 45 ein hydraulisches Sperren der Senkbewegung veranlaßt wird.

Ansprüche

1. Hydraulische Hubeinrichtung, insbesondere Zweisäulen- oder Mehrsäulen-Hebebühne, mit mindestens zwei in Abstand voneinander angeordneten Hubeinheiten (11, 12), die gemeinsam eine Last synchron heben und senken können, wobei jede Hubeinheit (11, 12) einen zumindest zweistufigen Teleskopzylinder (13, 14) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mindestens zwei zumindest zweistufigen Teleskopzylinder (13, 14) in der ersten Stufe (16 - 22) über eine mechanische Gleichlaufsteuereinrichtung (36) miteinander gekoppelt sind, daß die zweite Stufe (20, 26, 27) des jeweiligen Teleskopzylinders (13, 14) mit der ersten Stufe (16 - 22) hydraulisch verbunden und zwangsgekoppelt ist und daß über die mechanische Gleichlaufsteuereinrichtung (36) der ersten Stufe (16 - 22) und mittels der jeweiligen hydraulischen Zwangskopplung zwischen der ersten Stufe (16 - 22) und der zweiten Stufe (20, 26, 27) die mindestens zwei Teleskopzylinder (13, 14) auch bezüglich ihrer zweiten Stufe (20, 26, 27) synchronisiert sind.

2. Hydraulische Hubeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mechani-

sche Gleichlaufsteuereinrichtung (36) je Teleskopzylinder (13, 14) ein Getriebe (37, 38) aufweist.

3. Hydraulische Hubeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Getriebe (37, 38) jeweils als Zahnstangengetriebe ausgebildet ist, das eine mit einem Teleskopteil verbundene Zahnstange (39) und ein mit der Zahnstange (39) in Getriebeeingriff stehendes Ritzel (41) am anderen Teleskopteil der ersten Stufe (16 - 22) aufweist.

4. Hydraulische Hubeinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ritzel (41) der mindestens zwei Teleskopzylinder (13, 14) mittels einer Welle (44) miteinander gekoppelt sind.

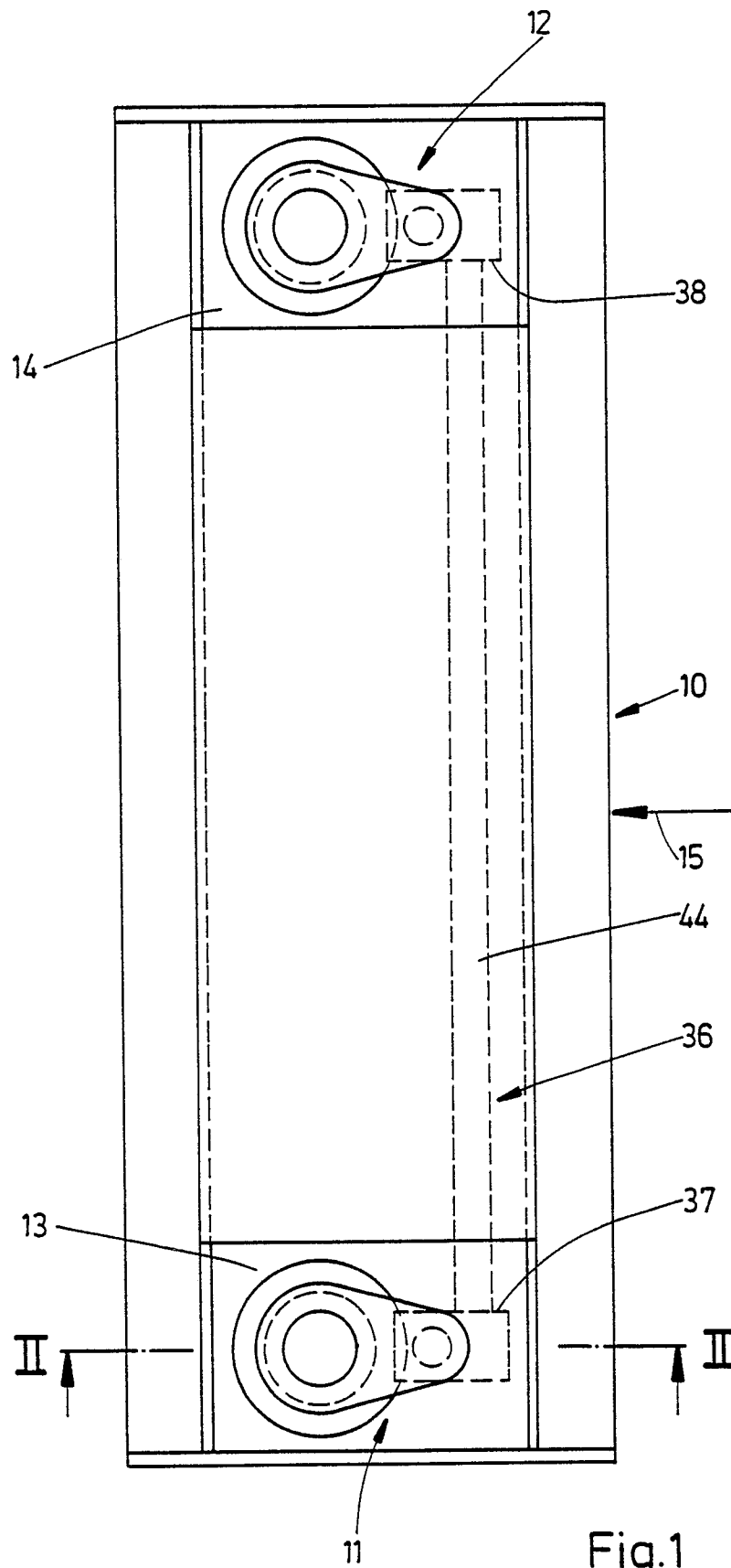
5. Hydraulische Hubeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß je Teleskopzylinder (13, 14) dessen erste Stufe ein äußeres Zylinderrohr (16) und einen darin verschiebbaren Kolben (17) aufweist, der einen beim Heben mit dem aus der ersten Stufe (22) verdrängten Druckmittel gespeisten Hohlzylinder (20) und in diesem (20) einen davon verschiebbaren Kolben (27) der zweiten Stufe aufweist.

6. Hydraulische Hubeinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (27) der zweiten Stufe als Plungerkolben ausgebildet ist.

7. Hydraulische Hubeinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (17) der ersten Stufe als beidseitig wirkender Scheibenkolben (18) ausgebildet und am einen Ende (13) des Hohlzylinders (20) fest angebracht ist.

8. Hydraulische Hubeinrichtung nach einem der Ansprüche 5 - 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hohlzylinder (20) in seiner Wandung (24), dem Kolben (17) in axialer Richtung der Hubeinheit benachbart, mindestens eine Öffnung (25) für den Durchlaß des Druckmittels aufweist.

9. Hydraulische Hubeinrichtung nach einem der Ansprüche 3 - 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zahnstange (39) parallel zum Hohlzylinder (20) der ersten Stufe ausgerichtet und mit diesem (20) fest verbunden ist und daß das Ritzel (41) am feststehenden äußeren Zylinderrohr (16) gehalten ist.



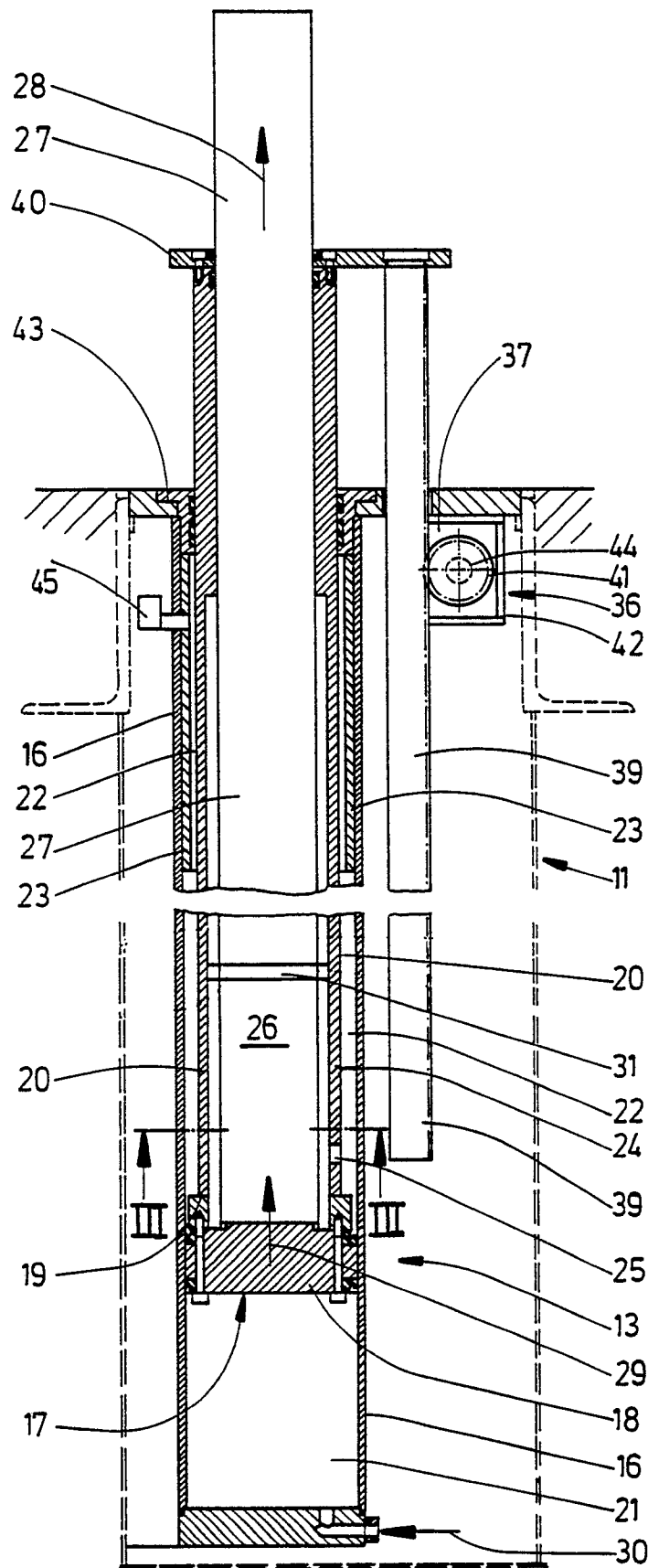


Fig.2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 11 7332

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-2 750 004 (J.B. HARRISON) * Spalte 3, Zeilen 53-62 *	1-9	B 66 F 7/20
Y	EP-A-0 028 748 (OTTO NUSSBAUM & CO.) * Seite 5, Absatz 1 *	1-9	
A	FR-A-2 340 270 (W. VOGLER)		
A	FR-A-1 403 275 (SCHWERMASCHINENBAU "HEINRICH RAU")		
A	DE-U-8 535 184 (MASCHINENFABRIK J.A. BECKER u. SÖHNE)		
A	US-A-2 616 265 (R.C. WILSON)		
A,D	DE-A-3 235 829 (KIRNER AUTO)		
A,D	DE-B-2 657 831 (ALGI)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 66 F F 15 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31-01-1990	Prüfer VAN DEN BERGHE E.J.J.
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 Patentdokument, 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			