

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 566 720 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**17.01.1996 Patentblatt 1996/03**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B66C 23/70**, B66C 23/00

(86) Internationale Anmeldenummer: **PCT/AT92/00144**

(21) Anmeldenummer: **92923176.9**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 93/10034 (27.05.1993 Gazette 1993/13)**

(22) Anmeldetag: **10.11.1992**

(54) **MEHRSTUFIGER TELESKOP AUSLEGER**

MULTISTAGE TELESCOPE JIB

FLECHE TELESCOPIQUE A PLUSIEURS ETAGES

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR IT SE**

(30) Priorität: **11.11.1991 AT 2224/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.10.1993 Patentblatt 1993/43**

(73) Patentinhaber: **PALFINGER  
AKTIENGESELLSCHAFT  
A-5101 Bergheim/Salzburg (AT)**

(72) Erfinder: **WIMMER, Eckhard  
A-5400 Hallein (AT)**

(74) Vertreter: **Torggler, Paul, Dr. et al  
A-6020 Innsbruck (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 079 627                      EP-A- 0 374 775  
DE-A- 3 413 443                      DE-A- 3 806 390**

**EP 0 566 720 B1**

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

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen mehrstufigen Teleskopausleger insbesondere für einen Ladekran an einem Lastfahrzeug, wobei zwischen aneinanderfolgenden, teleskopartig ineinander angeordneten Armen jeweils eine Kolben und Zylinder aufweisende Hydraulikeinheit angeordnet ist, wobei zumindest beim Zylinder des innersten Armes vom Zylinderboden ein Rohr axial in den Zylinderraum steht, welches bei zumindest teilweise eingefahrenem Kolben gegenüber diesem abgedichtet in die hohle Kolbenstange reicht, und damit den Zylinderraum gegenüber dem Innenraum der hohlen Kolbenstange abdichtet.

Folgesteuierungen für Ladekräne haben den Zweck, sicherzustellen, daß die einzelnen Arme eines Teleskopauslegers in einer bestimmten, meist starr festgelegten Reihenfolge aus- bzw. eingefahren werden. Die von der Firma Palfinger Aktiengesellschaft vorbenutzten Ladekräne sind mit einer mechanisch einfachen Folgesteuerung der eingangs definierten Art ausgestattet, welche jedoch den Nachteil hat, daß lediglich jener Arm des Teleskopauslegers, welcher sich unmittelbar am ihn umgebenden Knickarm abstützt, zwangsweise zuerst ausgefahren wird. Die übrigen Arme des Teleskopauslegers (Schubarm) sind hingegen hinsichtlich der Reihenfolge des Ausschubens nicht festgelegt. Bei den offenkundig vorbenutzten Kränen der Palfinger Aktiengesellschaft befindet sich das Ventil, welches durch den am Knickarm angeordneten Anschlag betätigt wird, an dem zum Knickarm gerichteten kolbenseitigen Ende des Hydraulikzylinders, welcher den ersten Arm betätigt. Erst wenn dieser erste Arm völlig ausgefahren ist, gibt das als Rückschlagventil ausgebildete Ventil den Durchfluß der Hydraulikflüssigkeit zu den Zylindern der weiteren Teleskoparme frei.

Die DE-A 34 13 443 zeigt bereits einen dreistufigen Teleskopausleger mit einer Steuereinrichtung zur Festlegung einer beliebigen Ausfahrreihenfolge. Die Hydrauliköl-Zufuhr in den mittleren Zylinder erfolgt über eine am Grundzylinder befestigte teleskopische Schiebeleitung, die technisch aufwendig ist und seitlich neben der Kolbenstange des Grundzylinders einigen Platz einnimmt. Die Hydrauliköl-Zufuhr in den äußersten Zylinder erfolgt über ein Rohr, das axial vom Zylinderboden absteht und welches gegenüber dem Kolben abgedichtet in eine hohle Kolbenstange reicht, die mit der Steuereinrichtung verbunden ist. Das aus dem genannten Rohr des Grundzylinders ausströmende Öl gelangt über eine Leitung in ein weiteres vom Boden des mittleren Zylinders abstehendes Rohr, das abgedichtet gegenüber dem Kolben in diesem Zylinder in die hohle Kolbenstange desselben führt. Das Ende dieser hohlen Kolbenstange kommuniziert mit dem Zylinderraum der äußersten Hydraulikeinheit. Die Steuerung der Ausfahrreihenfolge erfolgt bei der Einrichtung der DE-A 34 13 443 ausschließlich über die externe Steuereinrichtung, die eine beliebige Ausfahrreihenfolge steuern kann. Damit ist nicht sichergestellt, daß die Teleskoparme

automatisch beginnend vom innersten ausgefahren werden. Außerdem vermittelt die DE-A 34 13 443 keine Lehre, wie mehr als drei Hydraulikeinheiten bei einem mehr als dreistufigen Teleskopausleger möglich ist.

5 Aufgabe der Erfindung ist es, eine konstruktiv einfache und kompakte Einrichtung der eingangs skizzierten Art so auszugestalten, daß sie für die automatische Folgesteuerung mehrerer Teleskoparme tauglich wird.

10 Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Innenraum jeder hohlen Kolbenstange über eine vorzugsweise starre Leitung mit dem Zylinderraum der nächstäußeren Hydraulikeinheit verbunden ist und daß der Innenraum jeder hohlen Kolbenstange bei voll ausgefahrenem Kolben mit dem Zylinderraum derselben Hydraulikeinheit kommuniziert.

15 Während das aus der DE-A 34 13 443 vom Zylinderboden abstehende und in die hohle Kolbenstange reichende Rohr lediglich zur Hydrauliköl-Durchfuhr zur übernächsten (dritten) Hydraulikeinheit dient und deshalb ständig bei jeder Kolbenposition ausschließlich mit dem Innenraum der hohlen Kolbenstange kommuniziert, ist das Rohr einer erfindungsgemäßen Hydraulikeinheit so ausgebildet, daß es zusammen mit der Stellung des Kolbens eine Steuerfunktion für die Hydrauliköl-Zufuhr in die nächstäußere Hydraulikeinheit wahrnimmt. Während bei zumindest teilweise eingefahrenem Kolben der Zylinderraum der Hydraulikeinheit gegen den mit dem Zylinderraum der nächsten Hydraulikeinheit verbundenen Innenraum der hohlen Kolbenstange abgedichtet ist, kommuniziert bei voll ausgefahrenem Kolben der Innenraum der hohlen Kolbenstange mit dem Zylinderraum derselben Hydraulikeinheit. Damit kann sichergestellt werden, daß bei Zufuhr von Hydraulikflüssigkeit in den Zylinderraum einer Hydraulikeinheit zunächst der Kolben ausfährt, ohne daß Hydrauliköl in die nächstäußere Hydraulikeinheit weiterfließt. Erst bei voll ausgefahrenem Kolben tritt die Kommunikation zwischen dem Zylinderraum und dem Innenraum der hohlen Kolbenstange ein und das Hydrauliköl kann in die nächstäußere Hydraulikeinheit weiterfließen.

20 Die genannte Steuerwirkung des Rohres im Hinblick auf die Kolbenposition abhängige Hydrauliköl-Zufuhr in den nächstäußeren Zylinder kann auf einfache Weise beispielsweise dadurch erreicht werden, daß das Rohr kürzer als der Verschiebeweg des Kolbens ist und damit bei voll ausgefahrenem Kolben aus diesem bzw. einer darin angeordneten Dichtung austritt. Durch entsprechende Schrägflächen am Kolben bzw. am freien Ende des Rohres kann erreicht werden, daß das Rohr beim Wiedereinfahren des Kolbens tatsächlich in die hohle Kolbenstange eintritt. Um Probleme beim Wiedereintritt des Rohres in den Kolben beim Einfahren des Kolbens zu vermeiden, sieht ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel vor, daß das Rohr auch bei voll ausgefahrenem Kolben im Kolben geführt ist und nahe seinem freien Ende zumindest eine Öffnung im Rohrmantel aufweist, die bei voll ausgefahrenem Kolben im Zylinderraum liegt und somit durch den Endbereich des

Rohres hindurch eine Kommunikation zwischen Zylinderraum und der hohlen Kolbenstange herstellt. In den eingefahrenen Positionen des Kolbens dichtet die geschlossene Rohrwandung den Innenraum der hohlen Kolbenstange gegenüber dem Zylinderraum ab. Bei voll ausgefahrenem Kolben kann aber das Hydrauliköl durch die nahe dem freien Ende des Rohres vorgesehenen Bohrungen in das Rohr und von dort in den Innenraum der hohlen Kolbenstange und schließlich in den Zylinderraum der nächstäußeren Hydraulikeinheit strömen.

Bis auf die äußerste Hydraulikeinheit, die ja keine Weiterleitung von Hydrauliköl zu einer nächstäußeren Hydraulikeinheit braucht, können alle Hydraulikeinheiten im wesentlichen gleichartig aufgebaut und hydraulisch hintereinander geschaltet sein. Ohne aufwendige externe Steuereinrichtung braucht lediglich der Zylinder Raum der innersten Hydraulikeinheit mit Hydrauliköl beaufschlagt werden, um ein aufeinanderfolgendes Einfahren der Hydraulikeinheiten zu erzielen. Durch diese "Selbststeuerung" der Hydraulikeinheiten beim Ausfahren wird sichergestellt, daß ein Arm des Teleskopauslegers nur dann ausfährt, wenn der nächstinnere Arm bereits ausgefahren ist.

Da die Kolbenstange einer Hydraulikeinheit und der Zylinder der nächstäußeren Hydraulikeinheit mit demselben Arm des Teleskopauslegers starr in Verbindung steht, kann die vom Innenraum der hohlen Kolbenstange in den Zylinderraum der nächstäußeren Hydraulikeinheit führende Leitung günstigerweise als verschleißarme und druckfeste starre Leitung ausgeführt sein.

Zum folgerichtigen Einfahren der Arme des Teleskopauslegers können alle Kolben durch Zufuhr von Hydrauliköl in den zwischen Kolbenstange und Zylinderwand definierten Ringraum in Einfahrriichtung beaufschlagt werden. Durch aufeinanderfolgendes Öffnen von Ventilen, die zunächst ein Abfließen von Hydrauliköl aus dem Zylinderraum verhindern, kann eine vorgegebene Einfahrreihenfolge erzielt werden. Diese "Abflußventile" können von dem Einfahrzustand der nächstäußeren Hydraulikeinheit gesteuert sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die angesteuerten Ventile vorzugsweise auch in Sperrichtung öffnere Rückschlagventile in der Leitung sein können, die von der hohlen Kolbenstange der nächstinneren Hydraulikeinheit in den Zylinderraum führt. Die Hydrauliköl-Zufuhr durch ein solches Rückschlagventil zum Ausfahren des Kolbens ist immer möglich. Wird der Kolben in Einfahrriichtung beaufschlagt, so sperrt dieses Rückschlagventil zunächst, empfängt es aber über eine Steuerleitung ein Signal, das der nächstäußere Kolben bereits eingefahren ist, so öffnet das Rückschlagventil auch in seiner ursprünglichen Sperrichtung und das Hydrauliköl kann aus dem Zylinderraum über die Leitung in die hohle Kolbenstange des nächstinneren Zylinders abfließen. Von dort fließt das Hydrauliköl über das erfindungsgemäße Rohr und von diesem in eine Abflußleitung. Diese Abflußleitung kann wiederum in eine Leitung münden, die zum Innenraum der hohlen Kolbenstange der nächstinneren Hydraulikeinheit führt, von wo das

Hydrauliköl wiederum über das Rohr abfließen kann. Die erfindungsgemäßen Rohre dienen also nicht nur zur automatischen Steuerung der Ausfahr-Folgefrequenz, sondern auch zur Rückleitung von Hydrauliköl beim Einfahren der Hydraulikeinheiten.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert.

Es zeigen die Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ladekrans mit einem vierstufigen Teleskopausleger (Schubarm), die Fig. 2 einen Schaltplan einer erfindungsgemäßen Folgesteuerung mit hydraulischer Steuerung der Einfahrreihenfolge, die Fig. 3 einen Schaltplan einer erfindungsgemäßen Folgesteuerung mit einer elektrischen Steuerung der Einfahrreihenfolge, die Fig. 4 einen axialen Schnitt durch eine Hydraulikeinheit im Bereich des Zylinderbodens bei eingefahrenem Kolben und die Fig. 5 einen axialen Schnitt im Bereich des Kolbens bei voll ausgefahrenem Kolben.

Der in Fig. 1 dargestellte, vom konstruktiven Aufbau der Arme her dem Stand der Technik entsprechende Ladekran weist einen auf einem Sockel 8 um eine vertikale Achse drehbaren Ständer 3 auf. An diesem Ständer 3 ist mittels eines Hubzylinders 1 ein Hubarm 5 um eine horizontale Achse 4 schwenkbar gelagert. Um eine weitere horizontale Achse 9 ist ein sogenannter Knickarm 7 unter Vermittlung der Hydraulikeinheit 6 und des Kniehebels 2 schwenkbar. Der Knickarm 7 bildet mit einer Serie von teleskopartig darin angeordneten Armen 11 - 14, die insgesamt als Schubarm bezeichnet werden, einen vierstufigen Teleskopausleger.

Die Erfindung betrifft eine Folgesteuerung für das Aus- und Einfahren der Arme 11,12,13,14, welche mit dem Knickarm 7 bzw. untereinander durch eine Reihe von vier Hydraulikeinheiten 15a-d (zum Teil nicht sichtbar) verbunden sind.

Die Fig. 2 zeigt einen Schaltplan der Hydraulikeinheiten 15a-d für einen erfindungsgemäßen mehrstufigen Teleskopausleger. Jede Hydraulikeinheit weist einen in einem Zylinder 16a-d verschieblich gelagerten Kolben 18a-d mit Kolbenstange 17a-d auf. Der Zylinder 16a könnte beispielsweise mit dem Knickarm 7 der Fig. 1 verbunden sein, während die Kolbenstange 17a mit dem Arm 11, die Kolbenstange 17b mit dem Arm 12, die Kolbenstange 17c mit dem Arm 13 und die Kolbenstange 17d mit dem Arm 14 in Verbindung stehen können. Die Zylinder 16b-d der drei äußeren Hydraulikeinheiten 15b-d stehen jeweils mit dem Kolbenstangen 17a-c der nächstinneren Hydraulikeinheiten 15a-c in starrer Verbindung, sodaß die noch näher zu erläuternden Leitungen 19a-c, 20a-c vorteilhaft als starre Leitungen ausgeführt sein können. Auch die Ausfahrleitung 21 und die Einfahrleitung 22 können als starre Leitungen ausgebildet sein.

Vom Zylinderboden der drei inneren Hydraulikeinheiten 15a-c steht jeweils ein Rohr 23a-c axial in den Zylinderraum, welches bei zumindest teilweise eingefahrenem Kolben 18b, 18c gegenüber diesem abgedichtet in die hohle Kolbenstange reicht und damit den Zylinderraum 24b,c gegenüber dem Innenraum

25b,c der hohlen Kolbenstange 17b,c abdichtet. Die an der Außenseite des Rohres anliegende Dichtung im Bereich des Kolbens ist in Fig. 2 nicht dargestellt, aber in den Fig. 4 und 5 ersichtlich.

Im Gegensatz zum Stand der Technik ist nun das Rohr 23a-c erfindungsgemäß so ausgebildet, daß es bei voll ausgefahrenem Kolben (Kolben 18a der innersten Hydraulikeinheit 15a) eine Kommunikation des jeweiligen Zylinderraumes mit dem Innenraum der Kolbenstange derselben Hydraulikeinheit erlaubt, wie dies bei der innersten Hydraulikeinheit 15a der Fig. 2 dargestellt ist. Dort ist das Rohr 23a kürzer ausgebildet als der Verschiebeweg des Kolbens 18a. Damit tritt das Rohr bei voll ausgefahrenem Kolben 18a aus diesem bzw. einer darin angeordneten Dichtung aus, womit das über die Ausfahrleitung 21 zugeführte Hydrauliköl aus dem Zylinderraum 24a in den Innenraum 25a der Kolbenstange 17a gelangen kann. Erfindungsgemäß ist nun dieser Innenraum 25a über eine vorzugsweise starre Leitung 19 mit dem Zylinderraum 24b der nächstäußeren Hydraulikeinheit 15d verbunden. Somit wird bei Beaufschlagung der Ausfahrleitung 21 mit unter Druck stehendem Hydrauliköl zunächst alleine der Kolben 18a samt Kolbenstange 17a und damit der innerste Arm des Auslegers ausgefahren. Erst wenn der Kolben 18a die in Fig. 2 gezeigte Endlage erreicht, strömt Hydrauliköl in die nächstäußere Hydraulikeinheit 15b und verschiebt dort den Kolben 18b samt Kolbenstange 17b nach außen. In Fig. 2 ist der Kolben 18b bereits teilweise ausgefahren, während die beiden äußeren Hydraulikeinheiten 15c und d noch voll eingefahren sind.

Insgesamt ergibt sich bei praktisch gleichartigem Aufbau der Hydraulikeinheiten 15a-c ohne zusätzliche externe Steuereinrichtung eine automatische Folgesteuerung, bei der die nächstäußere Kolbenstange erst dann ausführt, wenn die nächstinnere bereits voll ausgefahren ist.

Für die Einfahrbewegung der Kolbenstange 17a-d sind ständig miteinander kommunizierende Einfahr-Hydraulikleitungen 22, 20a-c vorgesehen. Diese Leitungen münden jeweils in den zwischen Kolbenstange 17a-d und Zylinderwand definierten Ringraum und zwar auf der dem Kolbenboden abgewandten Seite des ausgefahrenen Kolbens 18a-d. Von diesem Ringraum ist dann jeweils eine im Bereich des Kolbens durch die Kolbenstange 17a-c geführte und vom Innenraum 25a-c der Kolbenstange getrennte Leitung 26a-c vorgesehen, die in eine Einfahr-Hydraulikleitung 20a-c zur nächstäußeren Hydraulikeinheit mündet. Auf diese Weise werden bei Beaufschlagung der Hydraulik-Einfahrleitung 22 mit unter Druck stehendem Hydrauliköl zunächst alle Kolben 18a-d in Einfahrrichtung beaufschlagt. Der Kolben 18a kann hierauf lediglich ein minimales Stück einfahren, bis das Rohr 23a den Zylinderraum 24a abdichtet. Hierauf sperrt das Rückschlagventil 27a zunächst ein weiteres Einfahren des Kolbens 18a. Auch die Kolben 18b und 18c können zunächst nur minimal einfahren, bis das Rohr 23b bzw. 23c den Zylinderraum 24b bzw. 24c abdichtet. Wegen der vorerst geschloss-

enen Rückschlagventile 27b bzw. 27c kann das Hydrauliköl aus den Zylinderräumen 24b und 24c nirgends abfließen und die Kolben 18b und 18c können zunächst nicht weiter einfahren. Lediglich der äußerste Kolben 18d kann von Anfang an frei einfahren, da dem Abfluß von Hydrauliköl aus dem Zylinderraum 24d nichts im Wege steht. Dieser Abfluß von Hydrauliköl erfolgt zunächst über die Leitung 19c, den Kolbenstangen-Innenraum 25c und das Rohr 23c, an das eine Abflußleitung 28c angeschlossen ist. In dieser Abflußleitung ist ein zweites Rückschlagventil 29c angeordnet und die Abflußleitung 28c mündet auf der dem Zylinderraum abgewandten Seite des ersten Rückschlagventiles 27c in die Leitung 19b. Das zweite Rückschlagventil 29c verhindert beim Ausfahren des Kolbens 18c ein Eindringen von Hydrauliköl in das Rohr 23c, erlaubt jedoch ungehinderten Abfluß von Hydrauliköl aus diesem Rohr 23c. Von der Leitung 19b aus erfolgt der Abfluß durch die Hydraulikeinheiten 15b und 15a in analoger Weise.

Nachdem die äußerste Kolbenstange 17d voll eingefahren ist, öffnet der Kolben 18d über einen Betätigungsstift 31d das zunächst gesperrte, in der Steuerleitung 30c angeordnete Rückschlagventil 32d, welches im wesentlichen eine Einrichtung zur Erfassung der voll eingefahrenen Position des Kolbens 18d darstellt. Über die Steuerleitung 30c fließt nun Hydrauliköl zur nächstinneren Hydraulikeinheit 15c und öffnet dort das Rückschlagventil 27c. Damit kann das im Zylinderraum 24c befindliche Hydrauliköl auf dem vorher beschriebenen Weg abfließen und der Kolben 18c samt Kolbenstange 17c einfahren. Der voll eingefahrene Kolben 18d drückt dann über den Betätigungsstift 31c das Rückschlagventil 32c auf, womit Hydrauliköl über die Steuerleitung 30b zur Hydraulikeinheit 15b fließt. Dort vollziehen sich die gleichen Steuervorgänge wie bei der Hydraulikeinheit 15c. Schließlich gelangt Hydrauliköl in die Leitung 30a und öffnet das erste Rückschlagventil 27a, womit auch die innerste Kolbenstange 17a einfahren kann.

Es ist klar, daß die Einrichtung zur Erfassung der voll eingefahrenen Position eines Kolbens auch die Stellung des von der entsprechenden Kolbenstange bewegten Armes des Teleskopauslegers erfassen kann. Auch von der Stellung des Teleskoparmes läßt sich ein Steuerimpuls ableiten, sobald dieser voll eingefahren ist.

Das in Fig. 3 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch, daß die ersten Rückschlagventile 27'a-c zur Steuerung der Einfahrreihenfolge elektrisch betätigt sind. Ansonsten sind die Hydraulikeinheiten im wesentlichen gleich aufgebaut, wie bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel. Die Rohre 23a-c sind in Fig. 3 lediglich mit einem Strich dargestellt, in Wirklichkeit natürlich genauso hohl wie die in Fig. 2 bzw. 4 und 5 dargestellten Rohre.

Zum Einfahren der Kolbenstangen und damit der Arme des Auslegers wird die Hydraulikleitung 22 unter Druck gesetzt. Damit fährt zunächst der Kolben der äußersten Hydraulikeinheit 15d ein. Ein an der Kolbenstange oder am entsprechenden Arm des Auslegers

entsprechender Anschlag 31d schließt bei voll eingefahrenem Kolben das Schaltelement 32'd, womit aus der Stromquelle 33 über die elektrische Leitung 34 zugeführter Strom in die zum elektrisch öffnenbaren Rückschlagventil 27'c führende Leitung 30'c fließen kann. Somit öffnet bei voll eingefahrenem Kolben der äußersten Hydraulikeinheit das Ventil 27'c und gibt damit den Abfluß von Hydrauliköl aus dem Zylinderraum der Hydraulikeinheit 15c frei, worauf diese einfährt. Analog schalten der Anschlag 31'c und das Schaltelement 32'c über die Leitung 30'b das elektromagnetisch betätigbare Rückschlagventil 27'b und der Anschlag 31'b mit dem Schaltelement 32'b über die elektrische Steuerleitung 30'a das elektromagnetisch betätigbare Rückschlagventil 27'a. Insgesamt wird damit die Einfahrfolge automatisch festgelegt.

Anstelle der mechanisch betätigten Schaltelemente 32'b-d können auch berührungslos geschaltete Schaltelemente vorgesehen sein, beispielsweise magnetisch betätigte Reed-Schalter oder über eine Lichtschranke oder dergleichen geschaltete Schaltelemente.

Die Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch eine Hydraulikeinheit 15b im Bereich des Zylinderbodens 34b bei volleingefahrenem Kolben 18b. Vom Zylinderboden 34b steht das mittels einer Hohlschraube 35 eingeschraubte Rohr 23b in axialer Richtung in den Zylinderraum. Das Rückschlagventil 27b erlaubt einen ungehinderten Abfluß von Hydrauliköl aus dem Rohr 23b in die an der Stelle 36 anzuschließende Leitung. Die Zufuhr von Hydrauliköl zum Ausfahren des Kolbens 18b erfolgt über die Öffnung 37 und den strichliert dargestellten Leitungsabschnitt 38, der über ein an der Stelle 39 nicht näher dargestelltes Rückschlagventil (entsprechend dem ersten Rückschlagventil 27b der Fig. 2 bzw. 27'b der Fig. 3) Hydrauliköl zuführbar ist. Da das Rohr 23b gegenüber dem Kolben 18b mittels einer Dichtung 40 abgedichtet ist, fährt der Kolben bei Hydrauliköl-Zufuhr über die Öffnung 37 aus, ohne daß zunächst Hydrauliköl in den Innenraum 25b der hohlen Kolbenstange 17b gelangt.

Erst wenn der Kolben 18b die in Fig.5 dargestellte voll ausgefahrene Lage erreicht (Anlage am Zylinderabschlußstück 52), kann Hydrauliköl aus dem Zylinderraum 24b über Bohrungen 41, die nahe dem freien Ende des Rohres 23b in dessen Wandung vorgesehen sind, in den Innenraum 25b der hohlen Kolbenstange 17b gelangen. Von dort kann das Öl dann über eine nicht dargestellte Leitung 19b in den Zylinderraum der nächstäußeren Hydraulikeinheit fließen und diese ausfahren.

Zum Einfahren des Kolbens 18b wird über eine nicht dargestellte Leitung und die Öffnung 42 Hydrauliköl in den zwischen Kolbenstange 17b und Zylinderfläche vorgesehenen Ringraum zugeführt. Damit bewegt sich der Kolben 18b zunächst in jedem Fall geringfügig nach innen, bis die Bohrungen 41 im Rohr 23b vom Kolben 18b verschlossen sind. Bis dorthin kann nämlich Hydraulikflüssigkeit aus dem Zylinderraum 24b und die Öffnungen 41 über das Rohr 23b abfließen. Nach dieser kurzen

Bewegung des Kolbens 18b bleibt dieser zunächst stehen, weil nunmehr der Zylinderraum 24b gegenüber dem Innenraum des Rohres 23b abgedichtet ist und vorerst kein Hydrauliköl abfließen kann. Öffnet nun das an der Stelle 39 sitzende Rückschlagventil nachdem die nächstäußere Hydraulikeinheit voll eingefahren ist, so kann Hydrauliköl über die Leitung 38 aus dem Zylinderraum 24b ausfließen und sich der Kolben 18b in die in Fig.4 gezeigte Lage bewegen. Dort drückt der Kolben 18b den Betätigungsstift 31b gegen die Wirkung der Feder 43 nach rechts und öffnet damit das Rückschlagventil 32b, welches in eine durch eine Schraube 44 verschlossene Bohrung eingesetzt ist. Damit kann Hydrauliköl entgegen der ursprünglichen Sperrichtung des Rückschlagventiles 32b von der an den Raum 46 angeschlossenen Steuerleitung (nicht dargestellt, entsprechend Steuerleitung 30b der Fig. 2) in die an den Raum 45 angeschlossene Steuerleitung (nicht dargestellt, entsprechend der Steuerleitung 30a der Fig. 2) fließen und damit das erste Rückschlagventil der nächstinneren Hydraulikeinheit öffnen, womit diese einfahren kann.

Bei dem in den Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Kolbenstange 17b als Doppelrohr ausgebildet, wobei das konzentrisch zum äußeren Rohr 47 liegende innere Rohr 48 den Innenraum 25b der Kolbenstange 17b umfließt. Der zwischen äußerem 47 und innerem 48 Rohr liegende Ringraum 49 stellt eine Leitung (entsprechend der Leitung 26b der Fig. 2) bereit, die hydraulisch vom Innenraum 25b in der Kolbenstange getrennt ist, um Hydrauliköl aus dem Zylinder-Innenraum 50 über die Öffnung 51 durch den Kolbenstangen-Ringraum 49 hindurch aus der Kolbenstange hinaus zu führen und von dort in den Zylinder-Ringraum der nächstäußeren Hydraulikeinheit.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise kann auch jede andere Zahl als die gezeigten vier hydraulischen Einheiten hintereinander geschaltet werden.

## Patentansprüche

1. Mehrstufiger Teleskopausleger, insbesondere für einen Ladekran an einem Lastfahrzeug, wobei zwischen aneinanderfolgenden, teleskopartig ineinander angeordneten Armen jeweils eine Kolben und Zylinder aufweisende Hydraulikeinheit angeordnet ist, wobei zumindest beim Zylinder des innersten Armes vom Zylinderboden ein Rohr axial in den Zylinderraum steht, welches bei zumindest teilweise eingefahrenem Kolben gegenüber diesem abgedichtet in die hohle Kolbenstange reicht, und damit den Zylinderraum gegenüber dem Innenraum der hohlen Kolbenstange abdichtet, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum (25a-c) jeder hohlen Kolbenstange (17a-c) über eine vorzugsweise starre Leitung (19a-c) mit dem Zylinderraum (24b-d) der nächstäußeren Hydraulikeinheit (15b-d) verbunden

ist und daß der Innenraum (25a-c) jeder hohlen Kolbenstange (17a-c) bei voll ausgefahrenem Kolben (18a-c) mit dem Zylinderraum (24a-c) derselben Hydraulikeinheit (15a-c) kommuniziert.

2. Teleskopausleger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (23a-c) kürzer als der Verschiebeweg des Kolbens (18a-c) ist und damit bei voll ausgefahrenem Kolben (18a-c) aus diesem bzw. einer darin angeordneten Dichtung austritt. 5
3. Teleskopausleger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (23a-c) auch bei voll ausgefahrenem Kolben (18a-c) im Kolben geführt ist und nahe seinem freien Ende zumindest eine Öffnung (41) im Rohrmantel aufweist, die bei voll ausgefahrenem Kolben (18a-c) im Zylinderraum (24a-c) liegt und somit durch den Endbereich des Rohres (23a-c) hindurch eine Kommunikation zwischen Zylinderraum (24a-c) und der hohlen Kolbenstange (18a-c) herstellt. 10
4. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß alle Hydraulikeinheiten (15a-c) bis auf die äußerste gleichartig aufgebaut sind. 15
5. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der in den Zylinderraum (24a-c) führenden und dort im Bereich des Zylinderbodens mündenden Leitung (21, 19a, 19b) ein erstes Rückschlagventil (27a-c; 27'a-c) angeordnet ist. 20
6. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bis auf die innerste Hydraulikeinheit (15a) jede Hydraulikeinheit (15b-d) bzw. einer der mit ihr verbundenen Arme des Teleskopauslegers eine Einrichtung (31b-d, 32b-d; 31'b-d, 32'b-d) zur Erfassung der voll eingefahrenen Position des Kolbens (18b-d) oder des damit verbundenen Armes aufweist und daß diese Einrichtung bei voll eingefahrener Position des Kolbens (18b-c) oder des damit verbundenen Armes über eine Steuerleitung (30d-c) ein Ventil (27a-c, 27'a-c) öffnet, durch das in geöffnetem Zustand Hydrauliköl aus dem Zylinderraum (24b-d) der nächstinneren Hydraulikeinheit (15a-c) ausströmen kann. 25
7. Teleskopausleger nach Anspruch 5 und Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Rückschlagventil (27a-c, 27'a-c) auch in Sperrichtung offenbar ist und das über eine Steuerleitung (30a-c; 30'a-c) öffnbares Ventil bildet. 30
8. Teleskopausleger nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Erfassung der voll eingefahrenen Position des Kolbens (18b-d) oder des damit verbundenen Armes ein vom Kolben

oder einem damit verbundenen Teil mechanisch bestätigtes Hydraulik-Steuerventil (32b-d) aufweist, das in geöffnetem Zustand Hydrauliköl über eine hydraulische Steuerleitung (30a-c) zum hydraulisch öffnbaren Ventil (27a-c) der nächstinneren Hydraulikeinheit (15a-c) durchläßt und damit dieses Ventil (27a-c) öffnet. 35

9. Teleskopausleger nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Erfassung der voll eingefahrenen Position des Kolbens (18b-d) oder des damit verbundenen Armes ein vom Kolben oder einem damit verbundenen Teil mechanisch betätigtes oder ein berührungslos geschaltetes elektrisches Schaltelement (32'b-d) aufweist, das über eine elektrische Steuerleitung (30'a-c) das elektromagnetisch öffnbare Ventil (27'a-c) der nächstinneren Hydraulikeinheit (15a-c) ansteuert. 40
10. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an das zylinderbodenseitige Ende jeden Rohres (23a-c) eine Abflußleitung (28a-c) angeschlossen ist. 45
11. Teleskopausleger nach Anspruch 5 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß in dieser Abflußleitung (28a-c) ein in Abflußrichtung durchlässiges, zweites Rückschlagventil (29a-c) angeordnet ist und die Abflußleitung (28a-c) auf der dem Zylinderraum (24a-c) abgewandten Seite des ersten Rückschlagventils (27a-c) in die Leitung mündet. 50
12. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise auf der dem Kolbenboden abgewandten Seite des ausgefahrenen Kolbens (18a-d) eine vorzugsweise starre Einfahr-Hydraulikleitung (22, 19a-c) in den zwischen Kolbenstange (17a-c) und Zylinderwand definierten Ringraum mündet und daß - abgesehen von der äußersten Hydraulikeinheit - von diesem Ringraum aus eine vom Bereich des Kolbens (18a-c) durch die Kolbenstange (17a-c) geführte, vom Innenraum (25a-c) der Kolbenstange (17a-c) getrennte Leitung (26a-c) in die Einfahr-Hydraulikleitung (19a-c) zur nächstäußeren Hydraulikeinheit (15b-d) mündet. 55
13. Teleskopausleger nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (17a-c) als Doppelrohr ausgebildet ist, wobei das konzentrisch zum äußeren Rohr (47) angeordnete innere Rohr (48) den Innenraum (25a-c) der Kolbenstange (17a-c) umschließt und der zwischen äußerem (47) und innerem Rohr (48) liegende Ringraum (49) die Leitung bildet.

## Claims

1. Multistaged telescope boom, in particular for a loading crane on a truck, where a hydraulic unit, comprising piston and cylinder, is arranged between successive, telescopic arms, where at least at the cylinder of the innermost arm a pipe extends axially from the cylinder bottom into the cylinder chamber, which reaches into the hollow piston rod so as to be sealed with respect to the piston when said piston is at least partially driven in, and thus seals the cylinder chamber with respect to the interior of the hollow piston rod, characterized in that the interior (25a-c) of each hollow rod (17a-c) is connected by way of a preferably rigid line (19a-c) to the cylinder chamber (24b-d) of the next outer hydraulic unit (15b-d) and wherein the interior (25a-c) of each hollow piston rod (17a-c) communicates with the cylinder chamber (24a-c) of the same hydraulic unit (15a-c) when the piston (18a-c) is totally driven out.
2. Telescope boom, as claimed in claim 1, characterized in that the pipe (23a-c) is shorter than the displacement path of the piston (18a-c); and thus, when the piston (18a-c) is driven totally out, issues from said piston or a seal therein.
3. Telescope boom, as claimed in claim 1, characterized in that the pipe (23a-c) is guided in the piston even when the piston (18a-c) is totally driven out and exhibits near its free end at least one opening (41) in the pipe jacket, which lies in the cylinder chamber (24a-c) when the piston (18a-c) is totally driven out and thus establishes communication between cylinder chamber (24a-c) and the hollow piston rod (18a-c) through the end region of the pipe (23a-c).
4. Telescope boom, as claimed in any one of the claims 1 to 3, characterized in that except for the outermost hydraulic unit, all of the hydraulic units (15a-c) are identical in their construction.
5. Telescope boom, as claimed in any of the claims 1 to 4, characterized in that a first nonreturn valve (27a-c; 27'a-c) is arranged in the line (21, 19a, 19b) leading into the cylinder chamber (24a-c) and opening there in the region of the cylinder bottom.
6. Telescope boom, as claimed in any one of the claims 1 to 5, characterized in that except for the innermost hydraulic unit (15a), each hydraulic unit (15b-d) or one of the arms of the telescope boom that is connected to said hydraulic unit exhibits a device (31b-d, 32b-d; 31'b-d, 32'b-d) to detect the totally retracted position of the piston (18b-d) or of the arm connected to said piston; and that in the totally retracted position of the piston (18b-c) or of the arm connected thereto, this device opens by way of a control line (30d-c) a valve (27a-c, 27'a-c), through which in the opened state hydraulic oil can flow from the cylinder chamber (24b-d) to the next inner hydraulic unit (15a-c).
7. Telescope boom, as claimed in claim 5 and claim 6, characterized in that the first nonreturn valve (27a-c, 27'a-c) can also be opened in the blocking direction and forms the valve which can be opened by way of a control line (30a-c; 30'a-c).
8. Telescope boom, as claimed in 6 or 7, characterized in that the device to detect the totally retracted position of the piston (18b-d) or of the arm connected to said piston exhibits a hydraulic control valve (32b-d), which is mechanically operated by the piston of a part connected thereto, and which in the opened state allows hydraulic oil to flow by way of a hydraulic control line (30a-c) to the hydraulically openable valve (27a-c) of the next inner hydraulic unit (15a-c) and thus opens this valve (27a-c).
9. Telescope boom, as claimed in claim 6 or 7, characterized in that the device to detect the totally retracted position of the piston (18b-d) or of the arm connected to said piston exhibits an electric switching element (32'b-d) which is mechanically operated by the piston or by a part connected thereto or a proximity electric switching element, the switching element driving the electromagnetically openable valve (27'a-c) of the next inner hydraulic unit (15a-c) by way of an electric control line (30'a-c).
10. Telescope boom, as claimed in any one of the claims 1 to 9, characterized in that a drain line (28a-c) is attached to the cylinder bottom sided end of each pipe (23a-c).
11. Telescope boom, as claimed in claims 5 and 10, characterized in that a second nonreturn valve (29a-c), which is permeable in the outflow direction, is arranged in this drain line (28a-c), and the drain line (28a-c) opens into the line on the side of the first nonreturn valve (27a-c) that faces away from the cylinder chamber (24a-c).
12. Telescope boom, as claimed in any one of the claims 1 to 11, characterized in that on the side of the driven-out piston (18a-d) that faces away from the piston bottom a preferably rigid hydraulic retraction line (22, 19a-c) opens in a well-known manner into the annulus defined between piston rod (17a-c) and cylinder wall, and that - apart from the outermost hydraulic unit - a line (26a-c), which is guided from the region of the piston (18a-c) through of the piston rod (17a-c) and separated from the interior (25a-c) of the piston rod (17a-c), opens, starting from this annulus, into the hydraulic retraction line (19a-c) to the next outer hydraulic unit (15b-d).

13. Telescope boom, as claimed in claim 12, characterized in that the piston rod (17a-c) is designed as a double pipe, where the inner pipe (48), which is arranged concentrically to the outer pipe (47), envelops the interior (25a-c) of the piston rod (17a-c), and the annulus (49) lying between the outer (47) and the inner pipe (48) forms the line.

### Revendications

1. Flèche télescopique à plusieurs étages, en particulier d'une grue de chargement équipant un camion, où un module hydraulique, comprenant un piston et un cylindre, est disposé entre des bras successifs disposés télescopiquement les uns dans les autres, où, au moins dans le cas du cylindre du bras le plus intérieur, un tube pénètre axialement dans le volume du cylindre à partir du fond du cylindre, lequel tube se prolonge jusque dans la tige creuse du piston en étant étanchéifié vis-à-vis de celui-ci lorsque le piston est en position au moins partiellement rentrée et étanchéifie ainsi le volume du cylindre vis-à-vis du volume interne de la tige creuse de piston, caractérisée en ce que le volume interne (25a-c) de chaque tige creuse de piston (17a-c) est raccordé par un conduit de préférence rigide (19a-c) au volume (24b-d) du cylindre du module hydraulique plus extérieur suivant et en ce que le volume interne (25-c) de chaque tige creuse de piston (17a-c) communique avec le volume (24a-c) du cylindre du même module hydraulique (15a-c) lorsque le piston (18a-c) est en position d'extraction maximale.
2. Flèche télescopique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tube (23a-c) est plus court que la course de déplacement du piston (18a-c) et donc, lorsque le piston (18a-c) est en position d'extraction maximale, sort de celui-ci ou d'une garniture d'étanchéité disposée à l'intérieur de lui.
3. Flèche télescopique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tube (23a-c) passe dans le piston, même lorsque le piston (18a-c) est en position d'extraction maximale, et comporte à proximité de son extrémité libre au moins un trou (41) réalisé dans l'enveloppe du tube et qui, lorsque le piston (18a-c) est en position d'extraction maximale, se trouve dans le volume (24a-c) du cylindre et établit ainsi par la partie d'extrémité du tube (23a-c) une communication entre le volume (24a-c) du cylindre et la tige creuse de piston (18a-c).
4. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que tous les modules hydrauliques (15a-c) sont réalisés identiquement à l'exception de celui qui est le plus à l'extérieur.
5. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'une première soupape

d'arrêt (27a-c ; 27'a-c) est disposée dans le conduit (21, 19a, 19b) passant dans le volume du cylindre (24a-c) et y débouchant à proximité du fond du cylindre.

6. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que, à l'exception du module hydraulique le plus intérieur (15a), chaque module hydraulique (15b-d) ou l'un des bras de la flèche télescopique qui lui sont reliés comprend un dispositif (31b-d, 32b-d ; 31'b-d, 32'b-d) de détection de la position totalement rentrée du piston (18b-d) ou du bras qui lui est relié et en ce que, pour une position totalement rentrée du piston (18b-d) ou du bras qui lui est relié, ce dispositif ouvre au moyen d'un conduit de commande (30d-c) une soupape (27a-c, 27'a-c) par laquelle, lorsqu'elle est à l'état d'ouverture, de l'huile hydraulique peut sortir du volume du cylindre (24b-d) du module hydraulique plus intérieur suivant (15a-c).
7. Flèche télescopique selon la revendication 5 et la revendication 6, caractérisée en ce que la première soupape d'arrêt (27a-c, 27'a-c) peut aussi être ouverte dans le sens de l'arrêt et forme la soupape pouvant être ouverte par un conduit de commande (30a-c ; 30'a-c).
8. Flèche télescopique selon la revendication 6 ou 7, caractérisée en ce que le dispositif de détection de la position totalement rentrée du piston (18b-d) ou du bras qui lui est relié comprend une soupape hydraulique de commande (32b-d) qui est actionnée mécaniquement par le piston ou un élément relié à celui-ci et qui, lorsqu'elle est à l'état d'ouverture, fait passer de l'huile hydraulique par un conduit hydraulique de commande (30a-c) vers la soupape (27a-c) du module hydraulique plus intérieur suivant (15a-c), qui peut être ouverte hydrauliquement, et ouvre ainsi cette soupape (27a-c).
9. Flèche télescopique selon la revendication 6 ou 7, caractérisée en ce que le dispositif de détection de la position totalement rentrée du piston (18b-d) ou du bras qui lui est relié comprend un élément électrique de commutation (32'b-d) qui est actionné mécaniquement par le piston ou par un élément relié à celui-ci ou qui est commuté sans contact et qui attaque par un conducteur électrique de commande (30'a-c) la soupape (27'a-c) du module hydraulique plus intérieur suivant (15a-c), qui peut être ouverte par voie électromagnétique.
10. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'un conduit d'évacuation (28a-c) est raccordé à l'extrémité de chaque tube (23a-c) côté fond du cylindre.

11. Flèche télescopique selon les revendications 5 et 10, caractérisée en ce qu'une seconde soupape d'arrêt (29a-c) autorisant la circulation dans le sens de l'évacuation est disposée dans ce conduit d'évacuation (28a-c) et le conduit d'évacuation (28a-c) débouche dans le conduit sur le côté de la première soupape d'arrêt (27a-c) qui est tourné à l'opposé du volume du cylindre (24a-c). 5
12. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'un conduit hydraulique d'entrée de préférence rigide (22, 19a-c) débouche de manière connue dans le volume annulaire défini entre la tige de piston (17a-c) et la paroi du cylindre sur le côté du piston (18a-d) en position d'extraction qui est tourné à l'opposé du fond du piston et en ce que - à l'exception du module hydraulique le plus extérieur -, à partir de ce volume annulaire, un conduit (2ba-c), passant de la région du piston (18a-c) par la tige de piston (17a-c) et séparé du volume interne (25a-c) de la tige de piston (17a-c) débouche dans le conduit hydraulique (19a-c) d'entrée vers le module hydraulique plus extérieur suivant (15b-d). 10  
15  
20
13. Flèche télescopique selon la revendication 12, caractérisée en ce que la tige de piston (17a-c) est conformée en tube double, le tube intérieur (48) disposé concentriquement au tube extérieur (47) entourant le volume interne (25a-c) de la tige de piston (17a-c) et le volume annulaire (49) situé entre le tube extérieur (47) et le tube intérieur (48) formant le conduit. 25  
30

35

40

45

50

55

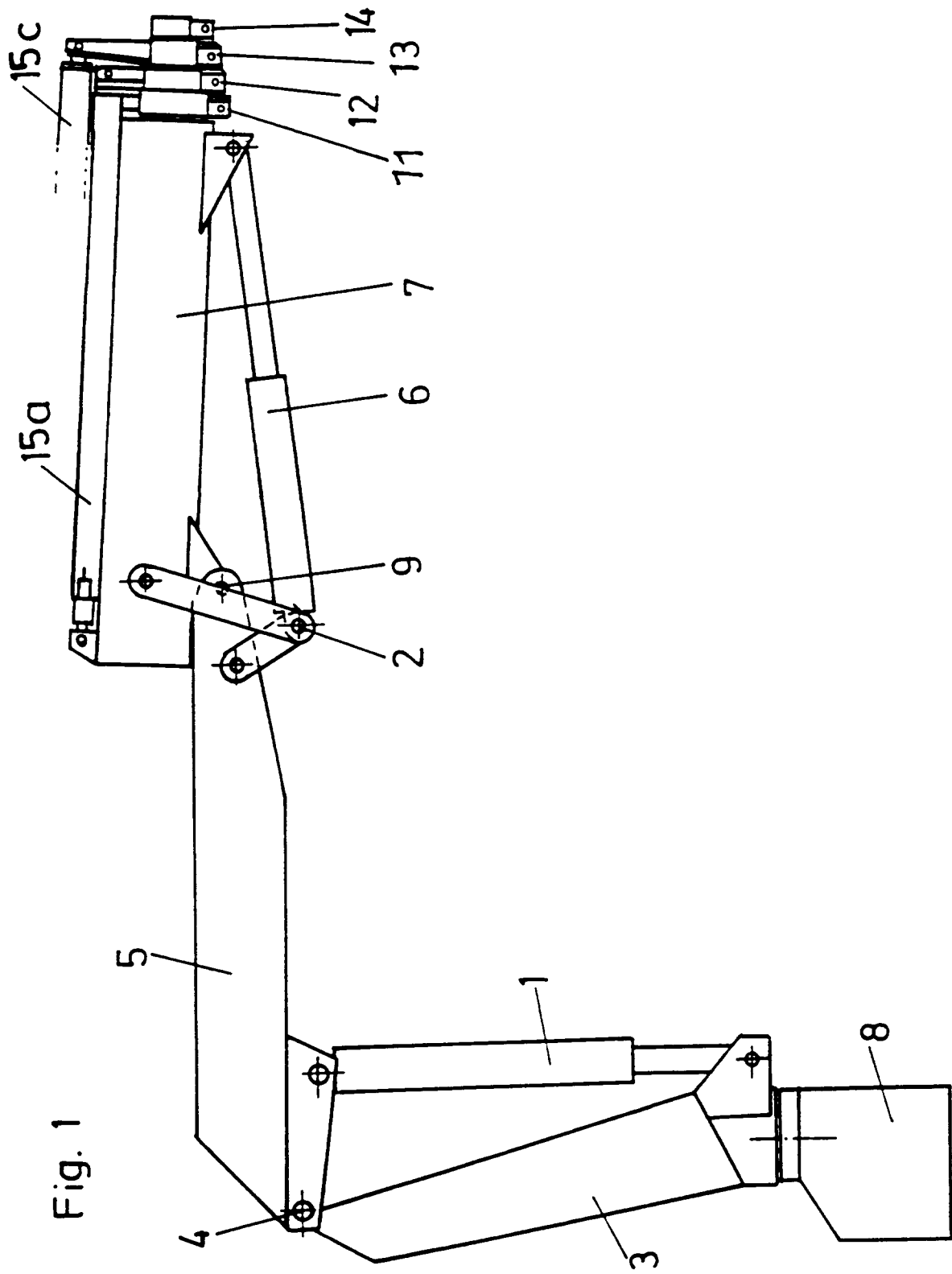


Fig. 1

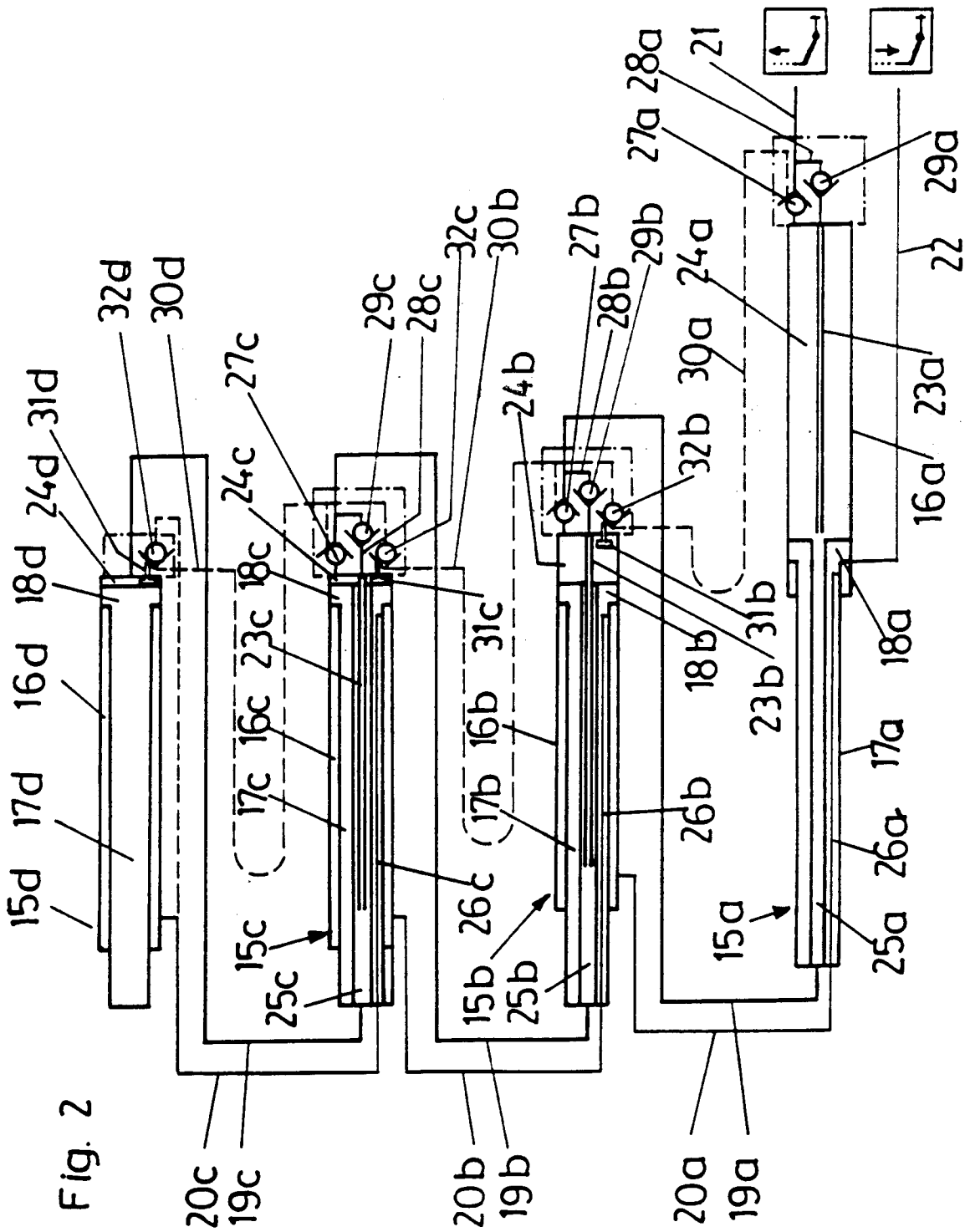


Fig. 3

