



Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 100 334**  
**B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**28.05.86**

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> : **B 21 D 39/04**

(21) Anmeldenummer : **83900555.0**

(22) Anmeldetag : **01.02.83**

(86) Internationale Anmeldenummer :  
**PCT/EP 83/00024**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer :  
**WO/8302737 (18.08.83 Gazette 83/19)**

---

**(54) VORRICHTUNG ZUM VERPRESSEN ROHRFÖRMIGER TEILE.**

---

(30) Priorität : **04.02.82 AT 424/82**

(73) Patentinhaber : **Compat Aktiengesellschaft  
Aeulestrasse 74  
FL-9490 Vaduz (LI)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**15.02.84 Patentblatt 84/07**

(72) Erfinder : **Sauder, Karl  
Altstetterstrasse 208  
CH-8048 Zürich (CH)**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **28.05.86 Patentblatt 86/22**

(74) Vertreter : **Hefel, Herbert, Dipl.-Ing.  
Egelseeestrasse 65a Postfach 61  
A-6800 Feldkirch (AT)**

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

(56) Entgegenhaltungen :

**DE-A- 2 612 345  
DE-A- 2 613 240  
DE-A- 2 707 993  
FR-A- 1 548 265  
FR-A- 2 229 479  
GB-A- 2 033 281  
US-A- 2 999 405  
US-A- 3 977 065**

**EP 0 100 334 B1**

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

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verpressen rohrförmiger Teile, mit mehreren, in radialer Richtung verstellbaren, federbelasteten Klemmbacken und einem auf die Klemmbacken einwirkenden, im Querschnitt ringförmigen, an dem den Klemmbacken zugewandten Endbereich an seiner Innenseite kegelförmig erweiterten Kolben, welcher hydraulisch in Richtung der Klemmbacken verschiebbar und in seine Ruhestellung rückführbar ist, wobei die Klemmbacken mit ihren radial außenliegenden Begrenzungsflächen mit korrespondierendem Neigungswinkel an der kegelförmigen Erweiterung des Kolbens anliegen, und wobei die wirksame Kolbenfläche für die Rückstellung des doppelt wirkenden Kolbens nur einen Bruchteil der wirksamen Kolbenfläche am freien, den Klemmbacken abgewandten und parallel zum Boden des ringförmigen Zylinders verlaufenden Ende des Kolbens für den Vorschub desselben beträgt, und wobei der Kolben an seinem die wirksame Kolbenfläche für den Vorschub bildenden Ende die größte Querschnittsfläche aufweist.

Es sind bereits einige Ausführungsformen solcher Vorrichtungen, welche im besonderen zum Aufpressen von Rohrverbindungsstücken auf die Enden von Hydraulikschläuchen eingesetzt werden, bekannt geworden. Solche Rohrverbindungsstücke bestehen in der Regel aus zwei koaxial zueinander angeordneten rohrförmigen Abschnitten, welche an ihrem Ende miteinander verbunden sind und die Rohrverbindungsstücke, z. B. Gewindeabschnitte, tragen. Zwischen den beiden rohrförmigen Teilen verbleibt ein ringförmiger Spalt, wobei in diesen Spalt das Ende eines Schlauches eingeschoben wird.

Diese aufgesteckten Rohrverbindungsstücke werden dann zwischen die Klemmbacken der Vorrichtung eingeschoben und radial verpreßt, so daß das Ende des eingesetzten Schlauches fest zwischen den beiden rohrförmigen Abschnitten eingeklemmt wird.

Bei einer solchen bekannten Vorrichtung sind mehrere Klemmbacken um eine Achse herum angeordnet und innerhalb eines Aufpreßelementes gelegen, das eine sich konisch verjüngende Innenfläche aufweist. Es wird hier ein zylindrischer Hydraulikkolben vorgesehen, um das Aufpreßelement gegen die Klemmbacken zu verschieben, wobei durch diese Verschiebung und die aneinander anliegenden kegelförmigen Flächen die Klemmbacken in radialer Richtung gegeneinander bewegt werden. Die zwischen den Klemmbacken eingesetzte Schlauchverbindung wird dadurch gepreßt. Es sind ferner Meßeinrichtungen vorhanden, die anzeigen, ob der gewünschte End-Außendurchmesser erreicht worden ist. Zu diesem Zweck muß die Meßeinrichtung von der Bedienungsperson beobachtet werden, um den Betrieb der Vorrichtung in diesem Moment anzuhalten. Bei einer derartigen Vorrichtung müssen Hydraulikzylinder relativ großer

Bauart verwendet werden, um den notwendigen Anpreßdruck zu erreichen. Falls nur ein niedriger Betriebsdruck zur Verfügung steht, ergeben sich noch weit schwerere Konstruktionsprobleme, da die Vorrichtung dann zu sperrig wird.

Es ist auch schon versucht worden, einen axial zur Klemmbackenachse ausgerichteten, großflächigen Kolben vorzusehen. Bei einer derartigen Ausführung ist jedoch die Vorrichtung nur von einer Seite her zugänglich, so daß nur Endrohrverbindungsstücke aufgepreßt werden können. Eine Muffenverbindung einer Schlauchleitung kann beispielsweise mit einer derartigen Anordnung nicht durchgeführt werden. Außerdem sind bei dieser Anordnung eine Vielzahl von federbelasteten Spindeln erforderlich, um das Betätigungsorgan für die Klemmbacken wiederum in die Ruhestellung zurückzuziehen. Dies bedingt wiederum eine aufwendige und kostspielige Konstruktion. Wenn diese Spindeln mit den Federn nicht angeordnet sind, besteht nur die Möglichkeit, eine Rückstellung durch das Eigengewicht des Betätigungsorgans und die federbelasteten Klemmbacken zu erreichen. Die Arbeitsgeschwindigkeit wird dadurch wesentlich herabgesetzt und außerdem sind dadurch Störungen im Arbeitsablauf gegeben.

Bei einer anderen bekannten Vorrichtung, bei welcher die Klemmbacken durch direkt radiale Einwirkung eines Druckmediums betätigt werden, ergeben sich Schwierigkeiten, da keinesfalls der notwendige Anpreßdruck erreicht werden kann. Es müßte dazu durch das Druckmedium ein Druck aufgebaut werden, welcher nur mit einem überdimensionalen Aufbau der Vorrichtung zu bewältigen wäre.

Bei einer anderen bekannten Vorrichtung ist in einem zylindrischen Gehäuse mit einem Anschlagbund ein Kolben verschiebbar gelagert, welcher ebenfalls mit einem Anschlagbund versehen ist, welcher nach außen hin gerichtet wird. Zwischen der Außenfläche des Kolbens, der Innenfläche des Zylinders und den beiden einander zugewandten Begrenzungsflächen der Anschlagbunde wird ein Zylinderraum geschaffen, welcher hydraulisch beaufschlagt werden kann. Auch bei einer derartigen Anordnung ergeben sich Platzprobleme und somit entsprechend große Bauarten, da praktisch die eigentliche Kolben-Zylinder-Einheit seitlich außerhalb des als Kolben ausgebildeten Betätigungssteils für die Klemmbacken ausgeführt werden muß. Außerdem ist bei einer solchen bekannten Ausführung als nachteilig zu werten, daß eine Vielzahl von Federn vorgesehen werden muß, um nach einem Verpressen das Betätigungsorgan, also den Kolben, in seine Ruhestellung zurückzuführen. Einerseits bedeutet dies einen entsprechenden Materialaufwand und Platzaufwand, so daß die Konstruktion aufwendig wird und andererseits muß dadurch stets beim Verpressen diese zusätzliche Federkraft überwunden werden.

Weiters ist eine Verpreßvorrichtung bekannt,

welche von einem doppelt wirkenden Kolben betätigt wird. Die Preßvorrichtung wird also durch hydraulische Kraft sowohl nach vorne, als auch nach rückwärts bewegt. Dabei ist ein inneres und ein äußeres zylindrisches Element vorgesehen, wobei zwischen diesen beiden Elementen zwei ringförmige Kammern gebildet werden. Das innere Element wirkt dabei als hydraulischer Zylinder und das äußere Element als hydraulischer Kolben. Um hier für das Verpressen einen ausreichenden Druck aufbauen zu können, ist eine entsprechend große Kolbenfläche erforderlich. Es muß dazu ein entsprechend großer, nach innen vorspringender Bund vorgesehen werden, um die notwendige Kolbenfläche zu erzielen. Da aber dieser Kolben zugleich eine Zylinderwandung bilden muß, ist eine große Dimensionierung zumindest im Übergangsbereich zwischen dieser äußeren Wandung und dem nach innen vorspringenden Bund notwendig. Außerdem ist auch eine relativ dicke Bauweise für den Zylinder erforderlich, da der vorspringende Bund für sich die enormen Kräfte aufnehmen muß. Es ist keine Möglichkeit gegeben, eine Abstützung von einer gegenüberliegenden Wandung her zu erreichen, da dieser Bund frei auskragend ist.

Es ist auch bereits eine Vorrichtung der ein- gangs genannten Art bekannt geworden, (FR-A-2 229 479), bei welcher federbelastete Klemmbacken, ein ringförmiger Kolben mit kegelförmiger Erweiterung und eine daran angepaßte Kegelform der Klemmbacken vorgesehen sind. Der Kolben ist hydraulisch in eine Verpreßstellung und in eine Ruhestellung führbar, wobei die Kolbenfläche für die Verpreßstellung größer ist als jene für den Rückhub. Es ist ferner ein ringförmiger Hydraulikzylinder vorgesehen, wobei die Kolbenrückseite die wirksame Kolbenfläche für den Preßhub darstellt und parallel zum Zylinderboden verläuft. Der Kolben weist an dieser Rückseite seine größte Querschnittsfläche auf. Es ist dadurch eine Abstimmung auf die erforderlichen Kräfte gegeben, da ja beim Preßvorgang eine wesentlich größere Kolbenfläche zur Verfügung stehen muß als beim Rückführen des Kolbens in die Ruhestellung. Der Hydraulikzylinder ist als einstückiger Teil ausgeführt, wobei es bearbeitungstechnisch sehr schwierig ist, eine ringförmige Passung exakt herzustellen. Eine exakte Bearbeitungsmöglichkeit ist aber gerade bei den hier notwendigen hohen Drücken unbedingt erforderlich. Als weiterer Nachteil einer solchen Ausführung ist die einseitige Belastung der Klemmbacken anzusehen, da das Eingriffsende des ringförmigen Kolbens an einem Eckbereich der radial verschiebbaren Klemmbacken anstoßt, wobei durch die zu übertragende große Kraft die wohl vorgesehenen radialen Führungen für die Klemmbacken nicht ausreichend sind. Es kommt daher sehr oft zu einem Verkanten der Klemmbacken und daher zur Beschädigung der Vorrichtung und zu ungenauen Verpreßvorgängen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es da-

her, die Verkantungsgefahr der radial bewegbaren Preßbacken zu verhindern und außerdem einen herstellungs- und montagemäßig einfachen Aufbau der Vorrichtung zu erreichen.

Erfindungsgemäß gelingt dies dadurch, daß der ringförmige Hydraulikzylinder von einer äußeren Zylinderhülse und einem koaxial eingesetzten Rohrstück gebildet ist, daß achsgleich zum Kolben an dem den ringförmigen Hydraulikzylinder abgewandten freien Ende der äußeren Zylinderhülse ein Konusring fest eingesetzt ist, dessen Innenbegrenzung zum Kolben hin kegelförmig erweitert ist, wobei sich die Außenbegrenzungen der Klemmbacken in Achsrichtung gesehen nach beiden Enden hin kegelförmig verjüngen, und daß der aus dem Rohrstück und dem Zylinderboden gebildete Bauteil und der Konusring an den beiden Enden der äußeren Zylinderhülse durch in Nuten in der Zylinderhülse eingreifende Sperr-Ringe an der Zylinderhülse fixiert sind.

Die Bearbeitung eines auf die erfindungsgemäße Art zusammengesetzten ringförmigen Hydraulikzylinders ist sehr einfach durchzuführen, wobei auf exakte Genauigkeit gearbeitet werden kann. Die voneinander getrennten Teile, also die die äußere und die innere Zylinderwand bildenden Hülsen können getrennt gefertigt und daher in hoher Genauigkeit bearbeitet werden.

Ferner ergibt sich durch die erfindungsgemäß Maßnahmen eine wesentliche Verbesserung der exakten Führung der Klemmbacken, wenn diese in axialer Richtung gesehen von beiden Enden her erfaßt werden, wobei dies eben nur möglich ist, wenn ein zusätzlicher Konusring eingesetzt ist, an welchem die Klemmbacken ebenfalls anliegen. Es ist dadurch die Gefahr des Verkantens gerade bei der großen Kraftübertragung beim Verpressen der rohrförmigen Teile ausgeschaltet.

Daß dieser Konusring und der innere Abschnitt des Hydraulikzylinders an den Enden der äußeren Zylinderhülse in einfacher konstruktiver Art durch Sperr-Ringe gehalten werden, bringt einen besonderen Effekt mit sich, zumal dieser äußere Zylinder nicht nur einen Teil des Hydraulikzylinders bildet, sondern auch zugleich das äußere Gehäuse und eine gänzliche Abdeckung der innerhalb des Zylinders angeordneten Teile. Daß die Befestigung mit solchen Sperr-Ringen erfolgen kann, bedeutet eine wesentliche Verbesserung, zumal durch entsprechende Gewinde die Genauigkeit der gegenseitigen Passung nicht in einer solchen Art wie bei der vorliegenden Erfindung gegeben ist. Die einzelnen Teile können in exakter Passung ineinandergefügt werden und es ist daher durch die Sperr-Ringe lediglich eine Lagefixierung dieser eingesetzten Teile innerhalb der äußeren Zylinderhülse notwendig.

Es ergibt sich durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen nicht nur eine sehr einfache und genaue Bearbeitungsmöglichkeit, sondern auch eine problemlose Montage der einzelnen Teile ist gewährleistet.

Weitere Merkmale und besondere Vorteile

werden in der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnungen noch näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 Schrägsicht der Vorrichtung; Fig. 2 einen Schnitt durch die Vorrichtung zum Verpressen; Fig. 3 schematisch dargestellt eine verstellbare Einrichtung zum Umschalten eines Hydraulikventils bei Erreichen eines bestimmten Verpreßdurchmessers.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einem Zylinderkörper 1, in welchem die Klemmbacken 2 und die Betätigungsorgane für dieselben untergebracht sind, sowie einem diesen Zylinderkörper 1 tragenden Gehäuse 3. Im Gehäuse ist ein Hydraulikventil untergebracht, über welches die Zufuhr des Druckmediums zu dem Betätigungsorgan geregelt werden kann. Der notwendige Druck kann über eine Handpumpe 4 oder entsprechende Außenanschlüsse erreicht werden. Ferner ist eine Einstellvorrichtung 5 mit einem Einstellknopf 6 und einer Maßskala vorgesehen. Mit dieser Einrichtung kann, wie noch eingehend erläutert wird, der gewünschte Enddurchmesser des zu verpressenden Teiles eingestellt werden. Ferner ist ein Betätigungsgriff 7 vorgesehen, über welchen das Hydraulikventil umgeschaltet werden kann. Wie schon aus dieser Fig. 1 ersichtlich, kann die Vorrichtung in einer sehr kleinen, jedoch kompakten Bauweise gefertigt werden, so daß eine derartige Vorrichtung sowohl zum stationären Einsatz als auch zu einem individuellen Einsatz in jedem Betrieb, an jedem Ort und an jeder Stelle geeignet ist. Anstelle eines Fremdanschlusses und zusätzlich zu einer Handpumpe kann auch eine elektrisch betätigebare Pumpe im Gehäuse 3 untergebracht werden, um den notwendigen Druck aufzubauen.

Der konstruktive Aufbau der Vorrichtung kann im wesentlichen dem Längsschnitt durch die Vorrichtung gemäß Fig. 2 entnommen werden. Es sind mehrere annähernd sektorförmig aneinander anschließende Klemmbacken 2 vorgesehen, wobei an den Innenbegrenzungen dieser Klemmbacken verschiedene Einsätze, je nach dem gewünschten Enddurchmesserbereich befestigt werden können. Diese Klemmbacken 2 sind in radialer Richtung verstellbar und gegeneinander federbelastet, wobei jeweils zwischen zwei Klemmbacken 2 Federn 8 in entsprechende Bohrungen 9 eingesetzt sind. An ihren Außenbegrenzungen sind die Klemmbacken mit nach den beiden Enden hin abfallenden Kegelmantelflächen 10 und 11 ausgeführt. Die Kegelmantelfläche 11 stützt sich dabei an einer kegelförmigen Erweiterung 12 eines Konusringes 14 und die Kegelmantelfläche 10 an einer kegelförmigen Erweiterung 13 des Kolbens 15 ab. Der Kolben 15 wirkt als Betätigungsorgan für die Klemmbacken 2, so daß bei einer Verschiebung des Kolbens 15 in Pfeilrichtung 16 die Klemmbacken 2 in radialer Richtung gegeneinander geschoben werden und auch in axialer Richtung geringfügig bewegt werden, da sie eine gleichmäßige Relativbewegung sowohl zum Kolben 15 als auch zum Kon-

usring 14 ausführen.

Der Kolben 15 ist ringförmig ausgebildet und beim gezeigten Ausführungsbeispiel in einen ringförmigen Hydraulikzylinder eingesetzt. Die wirksame Kolbenfläche 18 für den Vorschub des Kolbens 15 ist am freien, den Klemmbacken 2 abgewandten Ende des Kolbens 15 ausgebildet und verläuft parallel zum Boden 19 des ringförmigen Hydraulikzylinders 17. Es kann dadurch die gesamte Querschnittsfläche des Kolbens 15 ausgenutzt werden ohne daß zusätzliche Anschlagstege oder ein entsprechend großer Anschlagbund zur Bildung einer Kolbenfläche vorgesehen werden müßte. Die wirksame Kolbenfläche 18 ist also am Bereich der größten Querschnittsfläche des Kolbens 15 angebracht, so daß auch die baulichen Abmessungen des Kolbens 15 sehr klein gehalten werden können.

Der ringförmig ausgebildete Hydraulikzylinder 17 kann ebenfalls sehr einfach aufgebaut werden. Dieser wird von einer äußeren Zylinderhülse 20 sowie einem koaxial eingesetzten Rohrstück gebildet, wobei an dem eingesetzten Rohrstück 21 der Zylinderboden 19 einstückig anschließt. Es ist dadurch eine sehr einfache Fertigung mit Drehteilen möglich.

Der Kolben weist an seinem der Kolbenfläche 18 zugewandten Ende einen umlaufenden Bund 22 mit gegenüber dem restlichen Bereich des Kolbens 15 größeren Außendurchmesser auf. Die äußere Begrenzung 23 des Hydraulikzylinders 17 ist zumindest über den Verschieberegion des Bundes 22 mit einem dem Außendurchmesser des Bundes 22 entsprechend vergrößerten Innendurchmesser ausgeführt. Es wird dadurch ein ringförmiger Zylinderraum geschaffen, welcher einerseits durch die innere Begrenzung 23 der äußeren Zylinderhülse 20 und andererseits der Kolbenaußenfläche 24 eingeschlossen ist. Die der Kolbenfläche 18 abgewandte Begrenzung des Bundes 22 bildet eine Kolbenfläche 25, welche nur einen Bruchteil der Kolbenfläche 18 beträgt. Es kann durch diese sehr einfache Maßnahme nicht nur eine hydraulische Verpressung erfolgen, sondern auch ein hydraulisches Rückführen des Kolbens 15 in seine Ruhestellung.

Es ist durchaus möglich, auch im Bereich der Innenbegrenzung 26 des Kolbens 15 einen nach innen abragenden Bund 27 vorzusehen, um dadurch eine relativ kurze Führungsfläche für den Kolben 15 innerhalb des Hydraulikzylinders 17 zu erreichen. Im Bereich dieser Bunde 22 und 27 werden Dichtringe 28 bzw. sonstige Dichtungselemente eingesetzt. Ein weiterer Dichtring 29 ist am Übergangsbereich zwischen der Innenbegrenzung 23 mit größerem Durchmesser und der Innenbegrenzung 30 mit kleinerem Durchmesser vorgesehen. Dieser Dichtring 29 bewirkt eine Abdichtung beim Rückführen des Kolbens 15 in die Ruhestellung. Durch den so gebildeten Zylinderraum 31 ergibt sich keine Schwächung der Zylinderhülse 20 oder des Kolbens 15, dieser Zylinderraum 31 reicht aber voll aus, um ein ordnungsgemäßes Zurückführen des Kolbens 15 zu ermöglichen.

Am äußeren Rand des Bodens 19 des Hydraulikzylinders 17 und gegebenenfalls auch am äußeren Rand der Kolbenfläche 18 sind nutartige Vertiefungen oder Abschrägungen vorgesehen, welche bei der Ruhestellung des Kolbens 15 gemeinsam einen umlaufenden Ringkanal bilden. In diesen Ringkanal mündet die Zuführleitung 34 für das Druckmedium ein, so daß auch dann, wenn die Kolbenfläche 18 direkt auf dem Boden 19 aufliegt, das Druckmedium eindringen kann und die Bewegung des Kolbens 15 in Pfeilrichtung 16 hervorruft.

Die Zuführleitung 35 für das Druckmedium zum Rückstellen des Kolbens 15 mündet nahe des zylinderseitigen Dichtringes 29 in den ringförmigen Zylinderraum 31, so daß auch bei ganz ausgefahrem Kolben 15 eine ordnungsgemäße Zuführung für das Druckmedium möglich ist.

Einen besonderen Vorteil in konstruktiver Hinsicht bringt die beschriebene Ausgestaltung noch insofern, als keine besonders dimensionierten Verschraubungen erforderlich sind. Bei Verschraubungen müßte die äußere Zylinderhülse einen wesentlich größeren Querschnitt aufweisen und auch die anderen Teile müßten entsprechend größer dimensioniert werden. Bei der beschriebenen Ausgestaltung ist es möglich, den Konusring 14 bzw. den das Rohrstück 21 und den Boden 19 bildenden Bauteil 36 ohne eine Verschraubung gegenseitig zu verbinden. Es werden hier in der Zylinderhülse Nuten 37 vorgesehen, in welche Sperr-Ringe 37' eingreifen. Diese Sperr-Ringe weisen einen L-förmigen Querschnitt auf, wobei der eine Schenkel an der Innenwandung der Zylinderhülse 20 anliegt und der andere Schenkel in die Nut 37 an derselben eingreift. Um diese Sperr-Ringe 37' in die Nuten 37 einbringen zu können, sind diese in deren Umfangsrichtung gesehen einmal oder mehrfach durchtrennt. Insbesondere dann, wenn nur eine Trennstelle vorgesehen ist, verlaufen die Trennflächen der Sperr-Ringe in einem spitzen Winkel zu einer Radialebene des Sperr-Ringes 37', um dadurch ein Einführen zu ermöglichen. Ferner ist noch vorgesehen, daß der Bauteil 36 und der Konusring 14 an ihren äußeren Randbereichen vorzugsweise über eine Länge, die dem an der Zylinderhülse anliegenden Schenkel des Sperr-Ringes 37' entspricht, um die Dicke dieses Schenkels abgesetzt sind.

Im Endzustand sind also die beiden Schenkel des Sperr-Ringes 37' zwischen der Zylinderhülse 20 und dem Konusring 14 bzw. dem Bauteil 36 eingespannt, so daß bei einer Belastung nur Scherkräfte auftreten können, jedoch keine Biegekräfte, wie dies beispielsweise beim Einsetzen eines Seegerringes der Fall wäre. Ferner kann bei einer derartigen Ausführung ein ebener Abschluß sämtlicher miteinander zu verbinder Teile ermöglicht werden und außerdem sind die Belastungsgrenzen sehr hoch. Selbstverständlich kann eine derartige Montage mit den erfindungsgemäßen Sperr-Ringen 37' nur dann erfolgen, wenn die zu arretierenden Bauteile (Konusring 14 und Bauteil 36) vorerst entsprechend weit in eine

Zylinderhülse 20 hineingeschoben werden können, damit der Sperr-Ring 37' in die Nut 37 eingelegt werden kann. Anschließend wird dann der entsprechende Bauteil wiederum nach außen gezogen, bis dieser am Sperr-Ring 37' anliegt. Durch diese Maßnahmen ist eine weit stärker belastbare Verbindung geschaffen, wie dies durch einzelne Schrauben möglich wäre. Es ist dadurch eine Konstruktion mit sehr kleinen Dimensionen möglich.

Esgreift ferner in den Verschiebebereich des Kolbens 15 eine verstellbare Schalteinrichtung zum Umschalten eines Hydraulikventils ein. Dadurch ist es möglich, abhängig von dem Schließzustand der Klemmbacken 2 und somit in exakt berechenbarer Stellung des Kolbens 15 eine Ventilumschaltung vorzunehmen, damit die Vorrichtung selbsttätig arbeitet. Bis zum erforderlichen Verpreßdurchmesser wird also die Kolbenfläche 18 beaufschlagt, worauf nach einem vorher einstellbaren Verschiebeweg des Kolbens 15 ein Umschalten des Hydraulikventils erfolgt, so daß dann der Ringraum 31 beaufschlagt wird und eine Rückführung des Kolbens 15 in die Ruhestellung hervorgerufen wird.

Bei einem besonderen Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß in den Verschiebebereich des Kolbens 15 eine Steuerstange 38 eingreift, welche mit einem Anschlag 40' in Wirkverbindung bringbar ist, welcher in seinem Abstand vom Klemmbackenseitigen Kolbenende einstellbar ist. In konstruktiv einfacher Weise ist diese Steuerstange 38 in einer Bohrung 39 des feststehenden Konusringes 14 verschiebbar geführt. Die Umschaltung kann durch eine mechanische Übertragung oder auch durch elektrische Schaltmittel erfolgen. Eine einfache Ausführungsform kann der Fig. 3 entnommen werden. Mittels eines Einstellknopfes 6, welcher an einem Gewindebolzen 40 angeordnet ist, kann der Anschlag 40' für die Steuerstange 38 in axialer Richtung verstellt werden, so daß je nach gewünschtem Enddurchmesser der Kolben 15 früher oder später an das freie Ende der Steuerstange 38 anstoßt und somit der Anschlag 40' verschoben wird. Es ist auch möglich, eine Skala 41 vorzusehen mit einem entsprechenden Anzeigeelement, um dadurch von außen sichtbar die Verstellung vorzunehmen. In diesem Zusammenhang ist es auch zweckmäßig, wenn eine Feineinstellung möglich ist, welche in Abhängigkeit von der Gewindesteigung des Gewindebolzens 40 geregelt werden kann, so daß beispielsweise bei einer entsprechenden Gewindesteigung erreicht wird, daß bei einer Umdrehung des Einstellknopfes der Verpreßdurchmesser um 1 mm geändert wird.

Der Fig. 3 kann eine mechanische Übertragung dieser Umschaltung entnommen werden. Bei Bewegung der Steuerstange 38 wird ein Steuerelement 43 mit einer schrägen Auflaufläche 44 nach dem Anstoßen des freien Endes des Kolbens 15 in Pfeilrichtung 45 bewegt. Durch die Abschrägung 46 an einer Betätigungsstange 47 kann diese in Pfeilrichtung 48 sich verschieben. Diese Betätigungsstange 47 steht mit dem Betätigungsgriff 7

bzw. der daran anschließenden Verbindungsstange 49 in Wirkverbindung. Diese Verbindungsstange 49 führt zu einem Hebel 50, welcher die Umschaltung des Hydraulikventils 51 bewirkt. Die Betätigungsstange 47 greift in eine Ausnehmung 60 an dem Bolzen 52 der Verbindungsstange 49 ein und arretiert somit diese Verbindungsstange 49 in einer Stellung, in welcher das Hydraulikventil 51 auf die Stellung Vorschub für den Kolben 15 geschaltet ist. Nach einem entsprechenden Zurückführen der Betätigungsstange 47 in Pfeilrichtung 48 wird der Bolzen 52 freigegeben, so daß durch das gegebenenfalls federbelastete Hydraulikventil 51 und/oder eine Feder 61 der Hebel 50 und somit auch die Verbindungsstange 49 in Pfeilrichtung 54 bewegt wird.

Sobald der Betätigungsgriff 7 wiederum entgegen der Pfeilrichtung 54 für einen neuen Arbeitsvorgang gedrückt oder beispielsweise von einem Magnet gezogen wird, kann die Betätigungsstange 47 wiederum in die in Fig. 3 dargestellte Lage zurückkehren, so daß die Verbindungsstange 49 bzw. der Bolzen 52 derselben wiederum fixiert wird. Dadurch werden infolge Einwirkung der Feder 62 der Gewindegelenk 40 und somit der Anschlag 40' wieder in ihre in Fig. 3 dargestellte Lage gebracht. Die Betätigungsstange 47 wird dadurch wieder verriegelt. Selbstverständlich könnte auch die Steuerstange 38 entsprechend federbelastet ausgeführt sein, so daß diese jeweils in ihrer Ruhestellung am Anschlag 40' anliegt.

Ein besonderer Vorteil der beschriebenen Ausgestaltung liegt noch in der relativ kurzen Bau-länge der Vorrichtung, welche eben durch die besondere Ausgestaltung des doppeltwirkenden Kolbens erreicht wird. Es fallen dadurch wesentliche notwendige Baulängen weg, die beispielsweise durch Federn gegeben sind, die eine Rückführung eines Kolbens bewirken sollen. Die Rückführung kann aber in einfacher Weise ebenfalls hydraulisch erfolgen, so daß diese zusätzlichen Bauteile wegfallen können.

Anstelle der Anordnung eines ringförmigen Zylinders wäre es auch denkbar, das innere Rohrstück 21 des Bauteiles 36 wegzulassen, wobei dann ein entsprechendes Rohrstück 21 fest mit dem Kolben 15 verbunden wäre bzw. einstückig mit diesem ausgestaltet wäre. Eine solche Verlängerung des Kolbens müßte dann den Boden 19 des Bauteiles 36 entsprechend in Achsrichtung des Kolbens überragen, da bei einer solchen Ausführung das einen Teil des Kolbens 15 bildende Rohrstück 21 die innere Zylinderwandung bilden muß. Es ist dann noch eine entsprechende Abdichtung zwischen dem restlichen Bauteil 36 und dem mit dem Kolben 15 verbundenen bzw. einstückigen Rohrstück 21 vorzusehen. Wesentlich günstiger ist jedoch die in der vorstehenden Beschreibung erläuterte Ausgestaltung, bei welcher sämtliche besonders bearbeiteten Teile der Vorrichtung abgedeckt und daher gegen Beschädigung geschützt sind.

Einen besonderen Vorteil bietet die beschriebe-

ne Vorrichtung noch darin, daß der Kolben 15 relativ leicht bewegt werden kann, solange noch keine Pressung einer Rohrverbindung erfolgt. Dies geht eben dadurch sehr einfach, weil keine besonderen Gegenkräfte vorhanden sind. Dadurch ist es möglich geworden, den Vorratstank für das Druckmedium, welches in der Regel Öl sein wird, luftdicht abzuschließen, so daß ein Druck innerhalb des Vorratstankes aufgebaut werden kann. Es genügt dabei, wenn in dem freien Raum des Vorratstankes Druckluft eingeführt wird, so daß das eigentliche Druckmedium vorbelastet ist. Es besteht daher die Möglichkeit, ohne Betätigung einer Pumpe das Druckmedium allein durch den im Vorratstank aufgebauten Druck über die Zuführleitung 34 zuzuführen, so daß der Kolben 15 bis zu jener Ausgangslage, bei welcher er an die zu verpressenden Teile zur Anlage kommt, in einem Schnellgang vorgeschnitten wird. Der Arbeitsablauf kann dadurch wesentlich beschleunigt werden, so daß es auch keiner zusätzlichen Maßnahmen zur Verringerung des Kolbenweges je nach Größe der zu verpressenden Teile bedarf. Durch diesen schnellen Vorwärtsgang, welcher nur durch die Leichtgängigkeit der beschriebenen Ausführung möglich ist, entfallen hier also zusätzliche Mittel, die die Rückstellbewegung des Kolbens begrenzen sollen.

Es ist gerade dem Schnitt nach Fig. 2 zu entnehmen, daß die beschriebene Vorrichtung praktisch störungsunfähig ist und somit auch wartungsfrei. Diejenigen Teile, bei denen die Gefahr einer Beschädigung gegeben wäre, sind zur Gänze abgedeckt bzw. von außen beim Einschieben der zu verpressenden Teile nicht zugänglich. Es ist somit auch eine einfachste Handhabung dieser Vorrichtung möglich. Die Konstruktion ist einfach und trotz erreichbarer hoher Drücke in einer relativ kleinen Dimension ausführbar, so daß die Vorrichtung sehr leicht wird und dadurch auch leicht transportabel. Durch den einfachen konstruktiven Aufbau ergibt sich selbstverständlich auch ein preisgünstiger Aufbau.

#### Patentansprüche

- 50 1. Vorrichtung zum Verpressen rohrförmiger Teile, mit mehreren, in radialer Richtung verstellbaren, federbelasteten Klemmbacken (2) und einem auf die Klemmbacken (2) einwirkenden, im Querschnitt ringförmigen, an dem den Klemmbacken (2) zugewandten Endbereich an seiner Innenseite kegelförmig erweiterten Kolben (15), welcher hydraulisch in Richtung der Klemmbacken (2) verschiebbar und in seine Ruhestellung rückführbar ist, wobei die Klemmbacken (2) mit ihren radial außenliegenden Begrenzungsfäßen mit korrespondierendem Neigungswinkel an der kegelförmigen Erweiterung (13) des Kolbens (15) anliegen, und wobei die wirksame Kolbenfläche (25) für die Rückstellung des doppelt wirkenden Kolbens (15) nur
- 55
- 60
- 65

einen Bruchteil der wirksamen Kolbenfläche (18) am freien, den Klemmbacken (2) abgewandten und parallel zum Boden (19) des ringförmigen Zylinders (17) verlaufenden Ende des Kolbens (15) für den Vorschub desselben beträgt, und wobei der Kolben an seinem die wirksame Kolbenfläche (18) für den Vorschub bildenden Ende die größte Querschnittsfläche aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Hydraulikzylinder (17) von einer äußeren Zylinderhülse (20) und einem koaxial eingesetzten Rohrstück (21) gebildet ist, daß achsgleich zum Kolben (15) an dem den ringförmigen Hydraulikzylinder (17) abgewandten freien Ende der äußeren Zylinderhülse (20) ein Konusring (14) fest eingesetzt ist, dessen Innenbegrenzung (12) zum Kolben (15) hin kegelförmig erweitert ist, wobei sich die Außenbegrenzungen der Klemmbacken (2) in Achsrichtung gesehen nach beiden Enden hin kegelförmig verjüngen, und daß der aus dem Rohrstück (21) und dem Zylinderboden (19) gebildete Bauteil (36) und der Konusring (14) an den beiden Enden der äußeren Zylinderhülse (20) durch in Nuten (37) in der Zylinderhülse (20) eingreifende Sperr-Ringe (37') an der Zylinderhülse (20) fixiert sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem koaxial in die äußere Zylinderhülse (20) eingesetzten Rohrstück (21) der Zylinderboden (19) einstückig anschließt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (15) an seinem den Klemmbacken (2) abgewandten Ende zumindest an seiner Außenbegrenzung einen umlaufenden Bund (22) größeren Durchmessers aufweist, wobei die äußere Begrenzung (23) des Zylinders (17) zumindest über den Verschiebebereich des Bundes (22) einen dem Außendurchmesser des Bundes (22) entsprechend vergrößerten Innendurchmesser aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die der wirksamen Kolbenfläche (18) für den Vorschub des Kolbens (15) abgewandte Begrenzung des Bundes (22) die wirksame Kolbenfläche (25) für die Rückstellung des Kolbens (15) bildet, wobei der ringförmige Zylinderraum (31) von der Kolbenaußenfläche (24), der inneren Begrenzung (23) der äußeren Zylinderhülse (20), der Kolbenfläche (25) und der Endfläche des erweiterten Bereiches mit größtem Durchmesser gebildet wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am äußeren Rand des Zylinderbodens (19) und am äußeren Randbereich der für den Vorschub wirksamen Kolbenfläche (18) jeweils eine nutartige Vertiefung oder Abschrägung (33, 32) vorgesehen sind, welche bei Ruhestellung des Kolbens (15) gemeinsam einen umlaufenden Ringkanal bilden, wobei die Zuführleitung (34) für das Druckmedium im Bereich des Ringkanals einmündet.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperr-Ringe (37') einen L-förmigen Querschnitt aufweisen, wobei der eine Schenkel an der Innenwandung der Zylinderhülse

(20) anliegt und der andere Schenkel in die Nut (37) an derselben eingreift.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperr-Ringe (37') in deren Umfangsrichtung einmal oder mehrfach durchtrennt sind, wobei die Trennflächen der Sperr-Ringe (37') in einem spitzen Winkel zu einer Radialebene des Sperr-Ringes (37') verlaufen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bauteil (36) und der Konusring (14) an ihren äußeren Randbereichen vorzugsweise über eine Länge, die dem an der Zylinderhülse (20) anliegenden Schenkel des Sperr-Ringes (37') entspricht, um die Dicke des Schenkels abgesetzt sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verschiebebereich des Kolbens (15) eine verstellbare Schalteinrichtung zum Umschalten eines Hydraulikventils (51) eingreift.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratstank des Hydraulikmediums luftdicht abgeschlossen und an eine Druckluftleitung anschließbar ist.

25

### Claims

1. An apparatus for pressing tubular parts, having a plurality of spring-loaded clamping jaws (2) adjustable in the radial direction and a piston (15) which acts upon the clamping jaws (2) and is annular in cross-section and is enlarged in a tapered manner on its inside at the end region facing the clamping jaws (2) and which is displaceable towards the clamping jaws (2) and retractable into its rest position by hydraulic means, the clamping jaws (2) bearing with their boundary surfaces lying radially outwards at a corresponding angle of inclination on the tapered enlargement (13) of the piston (15), and the effective piston area (25) for the retraction of the double-acting piston (15) amounting only to a fraction of the effective piston area (18) on the free end — remote from the clamping jaws (2) and extending parallel to the base (19) of the annular cylinder (17) — of the piston (15) for the advance thereof, and the piston comprising at its end which forms the effective piston area (18) for the advance the greatest cross-sectional area, characterized in that the annular hydraulic cylinder (17) is formed by an outer cylinder sleeve (20) and a coaxially inserted tube member (21), a tapered ring (14), whose inner boundary (12) is enlarged in a tapered manner towards the piston (15), is securely inserted coaxially with the piston (15) at the free end of the outer cylinder sleeve (20) remote from the annular hydraulic cylinder (17), the outer boundaries of the clamping jaws (2) diminishing in a tapered manner towards both ends as viewed in the axial direction, and the structural component (36) formed by the tube member (21) and by the cylinder base (19) and the tapered ring (14) are fixed to the outer cylinder sleeve (20) at both ends of the cylinder sleeve (20)

by locking rings (37') engaging in grooves (37) in the cylinder sleeve (20).

2. An apparatus according to Claim 1, characterized in that the cylinder base (19) is integrally joined to the tube member (21) inserted coaxially in the outer cylinder sleeve (20).

3. An apparatus according to Claim 1, characterized in that at its end remote from the clamping jaws (2) the piston (15) comprises at least on its outer boundary a continuous collar (22) of greater diameter, the outer boundary (23) of the cylinder (17) comprising at least over the displacement area of the collar (22) an inner diameter enlarged in accordance with the outer diameter of the collar (22).

4. An apparatus according to Claim 3, characterized in that the boundary of the collar (22) remote from the effective piston area (18) for the advance of the piston (15) forms the effective piston area (25) for the return movement of the piston (15), the annular cylinder space (31) being formed by the outer surface (24) of the piston, the inner boundary (23) of the outer cylinder sleeve (20), the piston area (25) and the end surface of the enlarged region of greater diameter.

5. An apparatus according to Claim 1, characterized in that a groove-like recess or bevel (33, 32) is provided in each case on the outer edge of the cylinder base (19) and on the outer edge area of the piston area (18) effective for the advance, the recesses or bevels (33, 32) jointly forming a circumferential annular channel when the piston (15) is in the rest position, and the feed line (34) for the pressure medium opens in the region of the annular channel.

6. An apparatus according to Claim 1, characterized in that the locking rings (37') have an L-shaped cross-section, one arm bearing on the inner wall of the cylinder sleeve (20) and the other arm engaging in the groove (37) in the latter.

7. An apparatus according to Claim 6, characterized in that the locking rings (37') are divided one or more times in their peripheral direction, the separation surfaces of the locking rings (37') extending at an acute angle to a radial plane of the locking ring (37').

8. An apparatus according to Claim 1, characterized in that on their outer edge regions the structural component (36) and the tapered ring (14) are offset preferably over a length which corresponds to the arm of the locking ring (37') bearing on the cylinder sleeve (20) by the thickness of the arm.

9. An apparatus according to Claim 1, characterized in that an adjustable switching device for reversing an hydraulic valve (51) engages in the displacement region of the piston (15).

10. An apparatus according to Claim 1, characterized in that the storage tank of the hydraulic medium is closed off hermetically and is connectable to a compressed-air line.

## Revendications

1. Installation pour le pressage de pièces tubu-

laires, comportant plusieurs mâchoires de serrage (2) soumises à l'action d'un ressort, réglables dans le sens axial, et un piston (15) agissant sur ces mâchoires de serrage (2), en forme d'anneau en coupe transversale, élargi en forme de cône sur sa face intérieure dans la zone terminale tournée vers les mâchoires de serrage (2), et qui peut être déplacé hydrauliquement dans la direction de ces mâchoires de serrage (2), et ramené de même dans sa position de repos, où les mâchoires de serrage (2) s'appliquent, avec un angle d'inclinaison correspondant, sur l'élargissement conique (13) du piston (15) par leurs surfaces de limitation radiales extérieures, où la surface (25) efficace pour le retour en arrière du piston à double effet se monte seulement à une fraction de la surface du piston (18) efficace sur l'extrémité libre du piston (15) pour son avancement qui est à l'opposé des mâchoires de serrage (2) et s'étendant parallèlement au fond (19) du cylindre annulaire (17), et où le piston présente sa plus grande surface transversale à son extrémité formant la surface de piston (18) pour son avancement, installation caractérisée en ce que le piston hydraulique (17) annulaire est formé par une douille extérieure cylindrique (20) et une pièce tubulaire (21) insérée coaxialement, que sur le même axe que le piston (15), il est introduit solidement sur l'extrémité libre qui est à l'opposé du cylindre (17) hydraulique annulaire, de la douille extérieure (20) du cylindre, un anneau conique (14), dont la limitation intérieure (12) est élargie vers le piston (15) en forme de cône, pendant que la périphérie des mâchoires de serrage (2) se rétrécit, si l'on regarde dans la direction de l'axe, en forme de cône vers les deux extrémités et, en ce que la partie (36) de la construction, formée de la pièce tubulaire (21) et du fond du cylindre (14), est fixée sur la douille cylindrique (20), à ses deux extrémités au moyen de bagues d'arrêt (37') qui s'engagent dans des gorges (37) de la douille cylindrique (20).

2. Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le fond du cylindre (19) se raccorde à la pièce tubulaire (21), insérée coaxialement dans la douille (20) extérieure du cylindre.

3. Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le piston (15) présente à son extrémité, qui est à l'opposé des mâchoires de serrage (2), au moins sur sa périphérie, un collet (22) de plus grand diamètre, circulaire, la périphérie (23) du cylindre (17) présentant, au moins sur la zone de coulissement du collet (22) un agrandissement de diamètre intérieur correspondant au diamètre extérieur du collet (22).

4. Installation suivant la revendication 3, caractérisée en ce que la surface limite du collet (22) qui est à l'opposé de la surface (18) du piston qui sert à l'avancement de ce piston (15), forme la surface active (25) du piston qui sert à le ramener en arrière, pendant que la chambre annulaire (31) du cylindre est formée par la surface extérieure (24) du cylindre, la limitation intérieure (23) de la douille extérieure (20) du cylindre, la surface (25) du piston et la surface terminale de la zone

élargie par un agrandissement du diamètre.

5. Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que, sur le bord extérieur du fond (19) du cylindre, et sur la zone marginale extérieure de la surface (18) du piston qui agit pour l'avancement, on prévoit chaque fois une cavité en forme de gorge ou un chanfrein (33, 32), qui forment en commun, quand le piston (15) est en position de repos, un canal circulaire, la conduite d'alimentation (34) en fluide sous pression débouchant dans la zone de ce canal annulaire.

6. Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les bagues d'arrêt (37') présentent une section transversale en forme de L, l'une des ailes s'appliquant sur la paroi intérieure de la douille (20) du cylindre, et l'autre aile s'engageant dans la gorge (37) de cette dernière.

7. Installation suivant la revendication 6, caractérisée en ce que les bagues d'arrêt (37') sont entaillées, une ou plusieurs fois, sur leur circonfé-

rence, les surfaces de séparation de ces bagues d'arrêt (37') s'étendant à angle aigu par rapport à un plan radial de la bague d'arrêt (37').

5           8. Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la pièce (36) de construction et l'anneau conique (14) sont démontés, sur leurs zones marginales extérieures, de préférence sur une longueur qui correspond à celle de l'aile de la bague d'arrêt (37') qui s'applique sur la douille (20) du cylindre, en ce qui concerne l'épaisseur de cette aile.

10           9. Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'un dispositif de couplage réglable s'engage dans la zone de coulissemement du piston (15) pour inverser l'action d'une soupape hydraulique (51).

15           10. Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le réservoir de fluide hydraulique est fermé étanche à l'air, et peut être raccordé à une conduite d'air comprimé.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

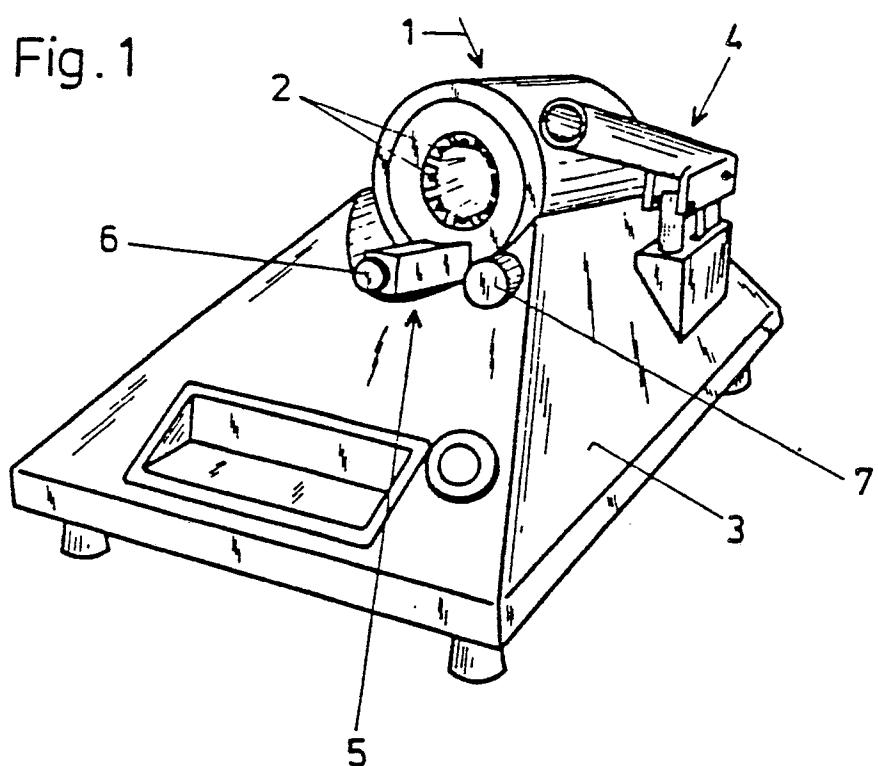
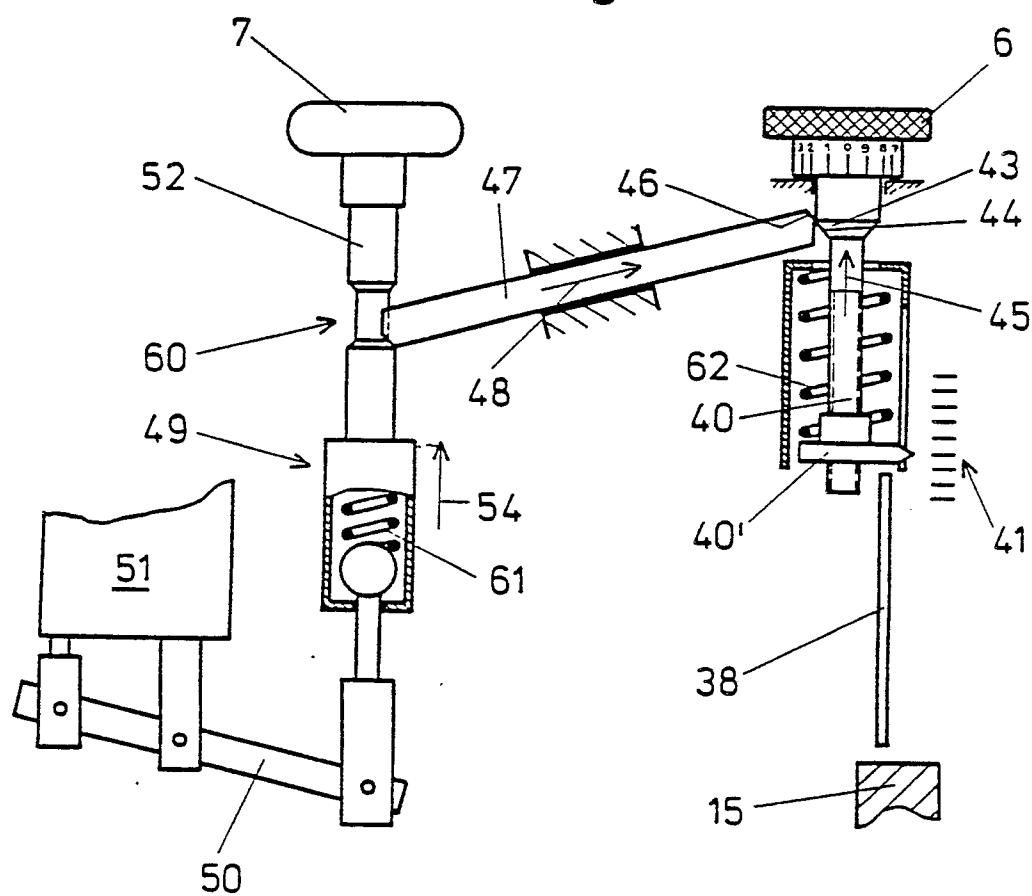


Fig. 3



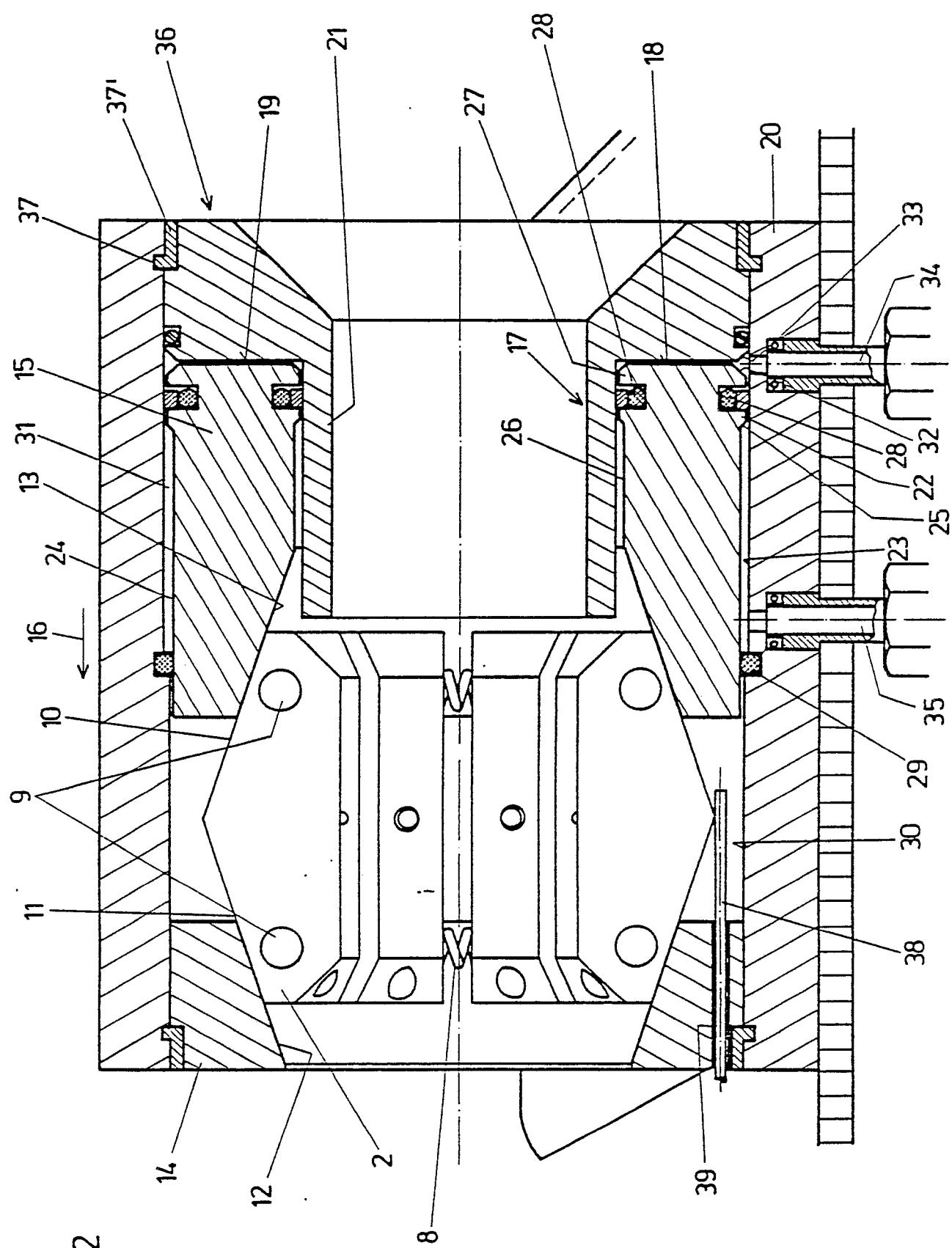


Fig. 2