



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 030 065 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2000 Patentblatt 2000/34

(51) Int. Cl.⁷: **F15B 13/01**, F15B 15/20

(21) Anmeldenummer: **00100096.7**

(22) Anmeldetag: **07.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **17.02.1999 DE 29902773 U**

(71) Anmelder:
BÜMACH ENGINEERING INTERNATIONAL B.V.
7811 HH Emmen (NL)

(72) Erfinder: **Büter, Josef**
49733 Haren/Altenberge (DE)

(74) Vertreter: **Haussingen, Peter**
Patentanwalt
Alte Promenade 47
06526 Sangerhausen (DE)

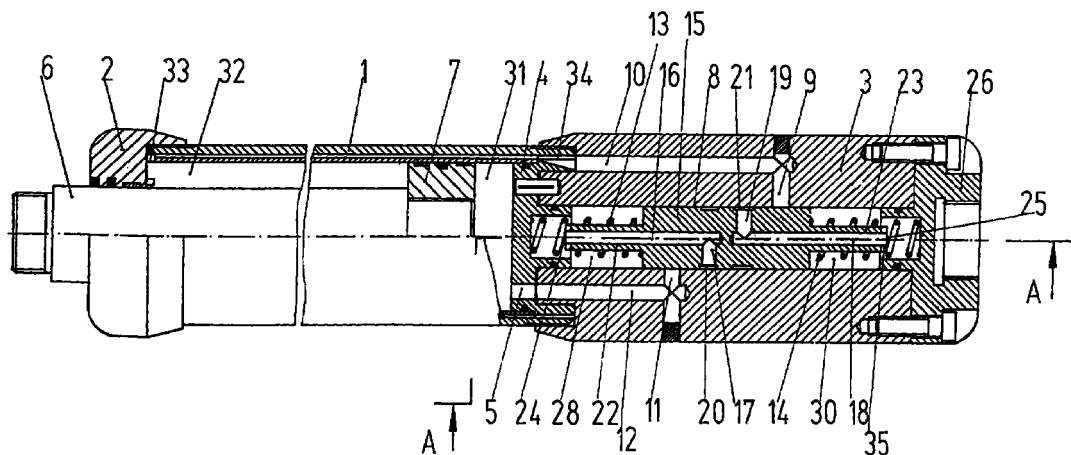
(54) **Druckmittelbetriebener Arbeitszylinder mit fluidischer Wegsperrung**

(57) Die Erfindung beschreibt einen druckmittelbetriebenen Differentialarbeitszylinder mit fluidischer Wegsperrung, der bei Ausfall der Druckenergie den Abfluß des Fluids verhindert, keine aufwendigen mechanischen Sperreinrichtungen aufweist, keine externen Klemmvorrichtungen benötigt, wartungsfrei ist, eine kompakte Bauweise aufweist, eine hinreichend genaue Positionierung ermöglicht und in bewegten Systemen mit großen dynamischen Kräften einsetzbar sowie kostengünstig herstellbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein aus einem doppelwandigen Zylinderrohr (1) mit Strömungsnuten, einem Führungsteil (2), einem Bodenverschlußteil (3) sowie einer Kolbenstange (6) mit

einem, zwischen einem Kolbenraum (31) und einem Ringkolbenraum (32) angeordneten Kolben (7), bestehender Arbeitszylinder, vorzugsweise im Bodenverschlußteil (3) ein integriertes Wegsperrsystem aufweist, das im Wesentlichen aus einem Steuerzylinderraum (8) mit einem Steuerkolben (15) besteht, der mittels einer linken Feder (13) und einer rechten Feder (14) in sperrender Mittelstellung gehalten wird und im drucklosen Zustand das Fluid im Kolbenraum (31) und Ringkolbenraum (32) eingeschlossen hält, somit die Bewegung der Kolbenstange (6) mit dem Kolben (7) sperrt und das Wegsperrsystem bei Druckbeaufschlagung entsperrt ist.

Fig. 1



EP 1 030 065 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen druckmittelbetriebenen Arbeitszylinder für den Einsatz als Differentialarbeitszylinder in hydraulisch oder pneumatisch betriebenen Mechanismen, deren Bewegung bei Ausfall der Druckenergie gesperrt sein muß.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind druckmittelbetriebene Vorrichtungen zum Verstellen eines Getriebegliedes aus einer Lage in eine andere bekannt. Für bestimmte Einsatzfälle ist es aus funktionellen oder sicherheitstechnischen Gründen erforderlich, die Lage eines Gliedes in vorgegebener oder momentaner Stellung mittels Wegsperrsystemen zu fixieren.

Diese Wegsperrsysteme können in mechanisch oder fluidisch wirkende unterteilt werden.

[0003] Bekannte mechanische Sperrsysteme basieren zumeist auf dem Prinzip der form- oder kraftschlüssigen Kopplung der Kolbenstange mit dem Arbeitszylinderrohr. Sperrkörper, die zwischen Arbeitszylinderrohr und Kolbenstange angeordnet sind, werden durch Federkräfte auf deren inneren oder auch äußeren Mantel gepreßt und bewirken die Klemmung, wobei auch Systeme mit einer Klemmung am Innenmantel der Kolbenstange bekannt sind. Neben diesen im Arbeitszylinder angeordneten Sperrsystemen werden auch solche, die als zusätzliches Bauteil in Verbindung mit einem Arbeitszylinder arbeiten eingesetzt. Die hierfür erforderlichen Armaturen und deren Schaltungstechnik werden außerhalb des Zylinders, auch direkt an diesem montiert. Die Entsperrung erfolgt durch direkte Beaufschlagung der Sperrvorrichtung mit dem Arbeitsdruck des Fluids oder über separate Steuerungen.

[0004] Als ein Beispiel für dieses Wirkprinzip sei die Druckschrift DE 33 07 644 A1 angeführt, in der ein druckmittelbetätigter Arbeitszylinder mit Verriegelung in beliebigen Stellungen beschrieben wird, der eine hohle Kolbenstange aufweist, die in beliebigen Stellungen mit einem in die Kolbenstange vom Zylinderboden aus hineinragenden ortsfesten Stützrohr, dessen freies Ende ein radial bewegliches mechanisches Klemmelement trägt, bremsbar und feststellbar ist. Die mechanische Klemmvorrichtung wird über einen Steuerzylinder in Verbindung mit einem doppelt entsperbaren, außerhalb des Zylinders angeordneten Rückschlagventil gesteuert. Die Entsperrung erfolgt durch den Betriebsdruck des Fluids und die Wegsperrung bei Ausfall des Drucks durch mechanisches Verklemmen.

[0005] Die Nachteile der mechanischen Sperreinrichtungen bestehen stets in der aufwendigen Fertigung. Haftreibungsbezogene Klemmsysteme unterliegen einem starken Verschleiß mit je nach Einsatzzweck relativ kurzer Lebensdauer und hohem Wartungsaufwand. Externe Klemmvorrichtungen am Arbeitszylinder bedingen radial weit ausladende Abmessungen. Eine genaue Positionierung ist in Systemen mit hohen dynamischen Kräften nicht gewährleistet.

[0006] Bei fluidischen Wegsperrsystemen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, werden in den zum Betrieb des Arbeitszylinders vorhandenen Fluidschaltkreis einfach oder doppelt wirkende Sperrventile eingebaut, die auch entsperbar ausgeführt sein können. Deren Anordnung erfolgt so, daß bei Druckausfall die Bewegung des Hauptkolbens des Arbeitszylinders gehindert wird, indem der Abfluß des Fluids aus den beiden Arbeitsräumen des Zylinders gesperrt ist und dieses als Sperrmittel zwischen den Kolbenflächen und den Sperrventilen wirkt. Die Entsperrung kann durch den Betriebsdruck oder eine gesonderte Steuerleitung erfolgen. Der Nachteil dieser Lösungen besteht in der Notwendigkeit zusätzlicher Bauelemente außerhalb des Arbeitszylinders.

Bei direktem Anbau ergibt sich eine ausladende, sperrige Bauform, die eine Anpassung an die Mechanik erschwert. Bei entferntem Einbau besteht die Gefahr des Berstens der Druckleitungen und somit der Nichterzielung der notwendigen Wegsperrung. Zusätzliche mechanische Abstützvorrichtungen werden dadurch notwendig.

[0007] Eine fluidbetätigte Blockiereinrichtung zur Begrenzung einer vorgegebenen Relativgeschwindigkeit wird in der Druckschrift DE 44 06 186 C2 offenbart. Diese wird aus einem mit Fluid gefüllten Rohr als Zylinder mit beidseitigen Endstücken gebildet. Ein Endstück ist mit einer abgedichteten Kolbenstangendurchführung versehen. Der Kolben weist strömungsmäßige Verbindungen mit Ventilen zwischen den beiden durch den Kolben getrennten Zylinderkammern auf. Das Ventilverschlußglied wird durch Federkraft nachgiebig im Abstand zum Ventilsitz gehalten. Bei Überschreitung einer bestimmten Einschubgeschwindigkeit der Kolbenstange erhöht sich der Druck im jeweiligen Zylinderraum, so daß das Ventil schließt, das Fluid nicht mehr abfließt und die Sperrung erfolgt. Die Entsperrung erfolgt durch Bewegungsumkehr oder zumindest kurzzeitiger Entlastung.

[0008] Das Einsatzgebiet dieser fluidbetätigten Sperrvorrichtung ist auf die Wegsperrung bei Überschreitung einer Relativgeschwindigkeit oder einer Druckgrenze beschränkt. Bei einem denkbaren Einsatz als druckmittelbetätigter Arbeitszylinder wäre bei Ausfall des Drucks keine Wegsperrung möglich.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen druckmittelbetriebenen Differentialarbeitszylinder mit fluidischer Wegsperrung zu entwickeln, der bei Ausfall der Druckenergie den Abfluß des Fluids verhindert, keine aufwendigen mechanischen Sperreinrichtungen besitzt, keine externen Klemmvorrichtungen benötigt, wartungsfrei ist, eine kompakte Bauweise aufweist, eine hinreichend genaue Positionierung ermöglicht und vorzugsweise in bewegten Systemen mit großen dynamischen Kräften eingesetzt wird sowie kostengünstig herstellbar ist.

[0010] Die Aufgabe wird durch die im Schutzanspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Bevorzugte

Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß ein druckmittelbetriebener Differentialarbeitszylinder in einem der beiden Verschußteile, vorzugsweise im Bodenverschußteil eine über den Betriebsdruck des Fluids gesteuerte Sperr- und Wegeventilkombination aus einem im drucklosen Zustand über Federn in Mittelstellung gehaltenen Steuerkolben mit Kanälen, die durch radial und axial eingebrachten Bohrungen gebildet werden, aufweist, der die Zu- und Abführungskanäle zu den Druckräumen des Arbeitszylinders über seine Mantelfläche in dieser Stellung absperrt, wobei durch eine geeignete Passungspaarung oder zusätzliche Dichtungen zwischen Steuerzylinderraum und Steuerkolben ein Abstrom des Fluids verhindert wird. Der Abfluß des Fluids aus den Druckräumen des Arbeitszylinders wird im drucklosen Zustand oder bei Ausfall des Betriebsdrucks verhindert und die Wegsperrung des Kolbens durch das in den Druckräumen eingeschlossene Fluid bewirkt.

Die Anschlüsse der Zu- und Ableitung des Fluids münden direkt in den jeweiligen Steuerzylinderraum des Steuerkolbens. Mit dieser Anordnung wird die Entsperung durch die Einleitung des Fluids sichergestellt. In Abhängigkeit vom Einsatzfall kann die den Entriegelungsdruck bestimmende Federkraft für den Steuerkolben gewählt werden. Der Entriegelungsdruck sollte nicht unter 10% des Betriebsdrucks liegen, um Verschiebungen des Steuerkolbens durch Staudruck im Abfluß oder bei Dekompensationen bei der Entspannung im Druckraum zu vermeiden.

Das Zylinderrohr wird bei Differentialarbeitszylindern zweckmäßigerweise doppelwandig mit geeigneten Strömungsnuten zwischen den Rohrwandungen ausgeführt, um die Fluidzu- und -abführungen aus den Kolbenräumen über die vorzugsweise im Bodenverschußteil des Arbeitszylinders angeordnete Sperr- und Wegeventilkombination zu ermöglichen.

[0012] Eine Variante des druckmittelbetriebenen Arbeitszylinders mit fluidischer Wegeperrung weist, als zusätzliche Sicherheit zur Wegsperrung, innerhalb des Bodenverschußteils Sperrventile in den Zuführungen des Fluids vom Steuerkolben zu den Druckräumen auf, die durch zusätzliche Ventilschieber über Stößel, bei Fluidbeaufschlagung gesteuert werden.

[0013] Die Vorteile der Erfindung bestehen gegenüber bekannten Lösungen durch die Verwendung des Fluids als eingeschlossenes Sperrmedium im drucklosen Zustand insbesondere im Wegfall aufwendiger, verschleißbehafteter mechanischer Klemmvorrichtungen. Äußere Abstützungen zur Sicherung von Mechanismen bei Druckausfall sind nicht erforderlich.

Es wird die Leckfreiheit des Differentialarbeitszylinders bezüglich des Fluids erzielt.

Ein fluidbetriebener Arbeitszylinder mit der erfindungsgemäßen Wegsperrung ist wartungsfrei, weist eine kompakte Bauweise mit einer für den jeweiligen Ein-

satzzweck technisch üblichen radialen Ausdehnung auf und gewährleistet eine hinreichend genaue Positionierung. Der Einsatz in bewegten Systemen mit großen dynamischen Kräften ist problemlos gewährleistet.

[0014] Die Erfindung wird als Ausführungsbeispiel an Hand von

Fig. 1 als Schnitt eines doppelwandigen Differentialarbeitszylinders mit Wegsperrsystem im drucklosen Zustand

Fig. 2 als Schnitt im Bodenverschußteil nach Fig. 1 zur Darstellung der Zu- und Ablaufanschlüsse sowie der Fluidzuführungsbohrungen im drucklosen Zustand

Fig. 3 als Schnitt des Bodenverschußteils mit dem in diesem integrierten Wegsperrsystem im entspernten Zustand bei Druckbeaufschlagung im Kolbenraum des Arbeitszylinders

Fig. 4 als Schnitt des Bodenverschußteils mit dem in diesem integrierten Wegsperrsystem mit zusätzlichen über Stößel angesteuerten Ventilen im entspernten Zustand bei Druckbeaufschlagung im Kolbenraum des Arbeitszylinders

Fig. 5 als Schnitt im Bodenverschußteil nach Fig. 4 zur Darstellung der Zu- und Ablaufanschlüsse sowie der Fluidzuführungsbohrungen im drucklosen Zustand

Fig. 6 als Schnitt durch das Bodenverschußteil nach Fig. 4 zur Darstellung der Stößel und Ventile

näher erläutert.

[0015] Nach Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 besteht der Differentialarbeitszylinder mit integriertem Wegsperrsystem aus einem doppelwandigen Zylinderrohr 1 mit Strömungsnuten, einem Führungsteil 2 und einem Bodenverschußteil 3, das eine Zylinderbodenplatte 4 mit einer Bohrung 5 aufweist sowie einer Kolbenstange 6 mit einem Kolben 7. Das Bodenverschußteil 3 weist eine Axialbohrung als Steuerzylinderraum 8 mit einer oberen Bohrung 9, die in einen oberen Kanal 10 und einer unteren Bohrung 11, die in einen unteren Kanal 12 mündet, auf, in dem ein mittels einer linken Feder 13 und einer rechten Feder 14 in sperrender Mittelstellung gehaltener Steuerkolben 15 mit einer linken axialen Bohrung 16, die in eine untere radiale Bohrung 17 und einer rechten axialen Bohrung 18, die in eine obere radiale Bohrungen 19 mündet, angeordnet ist. Der Steuerkolben 15 ist im Bereich der unteren radialen Bohrung 17 mit einem linken Umlaufkanal 20 sowie im Bereich der oberen radialen Bohrung 19 mit einem rechten Umlaufkanal 21 ausgestattet über die der Strom des Fluids in Abhängigkeit von der Schaltstellung durch die radialen Bohrungen 17; 19 in beliebiger radia-

ler Lage des Steuerkolbens 15 sichergestellt ist. Der Steuerkolben 15 wird im Steuerzylinderraum 8 durch Passungen abgedichtet, kann aber auch zusätzliche Dichtungen aufweisen.

Die Federn 13; 14 werden von einer linken Verlängerung 22 und einer rechten Verlängerung 23 des Steuerkolbens 15 geführt, wobei die Enden der Verlängerungen 22; 23 gleichzeitig als linker Anschlag 24 und als rechter Anschlag 25 dienen.

Das Bodenverschußteil 3 weist eine in üblicher Weise befestigte und abgedichtete Abschlußplatte 26 zur einfacheren Montage des integrierten Wegsperrsystems auf.

Der Anschluß des Differentialarbeitszylinders an einen Fluidkreislauf erfolgt über eine linke Anschlußöffnung 27, die in einen linken Steuerzylinderraum 28 und eine rechte Anschlußöffnung 29, die in einen rechten Steuerzylinderraum 30 mündet. Zum Ausfahren der Kolbenstange 6 wird über die linke Anschlußöffnung 27 ein Fluid zugeführt, das in den linken Steuerzylinderraum 28 strömt und den Steuerkolben 15 durch den erfolgreichen Druckaufbau gegen die Vorspannung der rechten Feder 14 aus der sperrenden Mittelstellung bis zum rechten Anschlag 25 verschiebt. Die Verbindung vom linken Steuerzylinderraum 28 zum unteren Kanal 12 über die untere Bohrung 11 wird freigegeben, gleichzeitig wird die Verbindung des oberen Kanals 10 über die obere Bohrung 9 und den rechten Umlaufkanal 21 zur oberen radialen Bohrung 19, die mit der rechten axialen Bohrung 18 in Verbindung steht, hergestellt. Das Fluid fließt aus dem linken Steuerzylinderraum 28 durch die untere Bohrung 11, den unteren Kanal 12 und der Bohrung 5 in der Zylinderbodenplatte 4 zu einem Kolbenraum 31 des Differentialarbeitszylinders. Der Arbeitsdruck des Fluids wirkt auf den Kolben 7 und bewirkt das Ausfahren der Kolbenstange 6. Das Fluid, das sich in einem Ringkolbenraum 32 befindet, fließt durch eine Öffnung 33 im doppelwandigen Zylinderrohr 1 mit Strömungsnuten in einen linken Ringkanal 34 im Bodenverschußteil 3, der zum oberen Kanal 10 offen ist. Vom oberen Kanal 10 fließt das Fluid weiter durch die obere Bohrung 9, über den rechten Umlaufkanal 21, die obere radiale Bohrung 19 und die rechte axiale Bohrung 18 im Steuerkolben 15, Ausströmnuten 35 am rechten Anschlag 25 in den rechten Steuerzylinderraum 30 sowie weiter durch die rechte Anschlußöffnung 29 zurück in den äußeren Fluidkreislauf.

[0016] Nach Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 6 weist eine Variante des fluidischen Wegsperrsystems im Bodenverschußteil 3 im oberen Kanal 10 einen mehrkantigen oberen Stößel 36 auf, der von einem oberen Ventilschieber 37 in einem oberen Zylinderraum 38 bewegt wird und ein oberes Sperrventil 39 steuert. Der obere Stößel 36 wird im drucklosen Zustand von einer Stößelfeder A 40 so verschoben, daß das obere Sperrventil 39 geschlossen wird.

Das obere Sperrventil 39 besitzt einen Ventilraum A 41 mit Ventilsitz A 42, in dem ein mit einer Ventilsfeder A 43

vorbelasteter Ventilkörper A 44 mit Nuten A 45, einem Dichtkegel A 46 sowie einem Ventilschaft A 47 angeordnet ist.

Im unteren Kanal 12 ist ein, mit einem mehrkantigen unteren Stößel 48, der von einem unteren Ventilschieber 49 in einem unteren Zylinderraum 50 bewegt wird, angesteuertes unteres Sperrventil 51 angeordnet. Der untere Stößel 48 wird im drucklosen Zustand von einer Stößelfeder B 52 so verschoben, daß das untere Sperrventil 51 geschlossen wird.

[0017] Das untere Sperrventil 51 besitzt einen Ventilraum B 53 mit Ventilsitz B 54, in dem ein mit einer Ventilsfeder B 55 vorbelasteter Ventilkörper B 56 mit Nuten B 57, einem Dichtkegel B 58 sowie einem Ventilschaft B 59 angeordnet ist.

Zum Ausfahren der Kolbenstange 6 wird der Arbeitszylinder über die linke Anschlußöffnung 27 mit einem Fluid beaufschlagt, das in den linken Steuerzylinderraum 28 strömt und den Steuerkolben 15 gegen die Vorspannung der rechten Feder 14 aus der sperrenden Mittelstellung bis zum rechten Anschlag 25 verschiebt. Die Verbindung vom linken Steuerzylinderraum 28 zum unteren Kanal 12 wird freigegeben, gleichzeitig wird die Verbindung des oberen Kanals 10 über die obere Bohrung 9 und den rechten Umlaufkanal 21 zur oberen radialen Bohrung 19, die mit der rechten axialen Bohrung 18 in Verbindung steht, hergestellt.

Das Fluid fließt aus dem linken Steuerzylinderraum 28 durch die untere Bohrung 11 in den unteren Kanal 12 und drückt den unteren Ventilschieber 49 bis zu einem Anschlag 60, wobei das Restfluid durch eine Verbindungsbohrung 61 aus dem unteren Zylinderraum 50 in den rechten Steuerzylinderraum 30 verdrängt wird. Zugleich wird über einen Kanal 62, der mit dem linken Steuerzylinderraum 28 und einem rechten Ringkanal 63 in der Abschlußplatte 26 in Verbindung steht, das Fluid zum oberen Zylinderraum 38 geleitet und verschiebt den oberen Ventilschieber 37 bis zu einem Schieberanschlag 64, wobei mit zunehmendem Druck das obere Sperrventil 39 vom oberen Stößel 36 über den Ventilschaft A 47 geöffnet wird. Der Druck im Kanal 12 öffnet zugleich auch den Dichtkegel B 58 des Ventilkörpers B 56 im unteren Sperrventil 51 gegen den Druck der Ventilsfeder B 55 hebt ihn aus seinem Ventilsitz B 54 und es strömt Fluid über die Bohrung 5 in der Zylinderbodenplatte 4 in den Kolbenraum 31 und verschiebt den Kolben 7.

Das aus dem Ringkolbenraum 32 durch die Öffnung 33 über die Strömungsnuten im doppelwandigen Zylinderrohr 1 in den linken Ringkanal 34 abfließende Fluid wird durch das geöffnete obere Sperrventil 39 in den oberen Kanal 10 und weiter durch die obere Bohrung 9 über den rechten Umlaufkanal 21, der oberen radialen Bohrung 19 und der mit dieser verbundenen rechten axialen Bohrung 18 im Steuerkolben 15, den Ausströmnuten 35 in den rechten Steuerzylinderraum 30 über die in diesen mündende rechte Anschlußöffnung 29 in den äußeren Fluidkreislauf zurückgeführt.

[0018] Im Falle der Umkehr der Bewegungsrichtung des Kolbens 7, erfolgt die Druckbeaufschlagung über die rechte Anschlußöffnung 29, wobei das Fluid in den rechten Steuerzylinderraum 30 strömt, den Steuerkolben 15 bis zum linken Anschlag 24 verschiebt und damit den Zustrom zum Ringkolbenraum 32, über die obere Bohrung 9, den Kanal 10, das obere Sperrventil 39 und den linken Ringkanal 34, zum doppelwandigen Zylinderrohr 1 mit Strömungsnuten, über Öffnung 33 bewirkt.

Durch das Verschieben des Steuerkolbens 15 erfolgt die gleichzeitige Druckbeaufschlagung des Ventilschiebers 49 über die Verbindungsbohrung 61, der bis zu einem Anschlag A 65 verschoben wird und hierdurch den unteren Stößel 48 verschiebt, der über den Ventilschaft B 59 den Ventilkörper B 58 aus seiner Dichtposition verschiebt und so das untere Sperrventil 51 öffnet. Der Abstrom des Fluids aus dem Kolbenraum 31 erfolgt über die Bohrung 5, die Nuten B 57 des geöffneten unteren Sperrventils 51, den unteren Kanal 12, die untere Bohrung 11, den linken Umlaufkanal 20, die untere radiale Bohrung 17, die linke axiale Bohrung 16, den linken Steuerzylinderraum 28 und die linke Anschlußöffnung 27 zurück in den äußeren Fluidkreislauf.

Verwendete Bezugszeichen

[0019]

- 1 doppelwandiges Zylinderrohr
- 2 Führungsteil
- 3 Bodenverschlußteil
- 4 Zylinderbodenplatte
- 5 Bohrung
- 6 Kolbenstange
- 7 Kolben
- 8 Steuerzylinderraum
- 9 obere Bohrung
- 10 oberer Kanal
- 11 untere Bohrung
- 12 unterer Kanal
- 13 linke Feder
- 14 rechte Feder
- 15 Steuerkolben
- 16 linke axiale Bohrung
- 17 untere radiale Bohrung
- 18 rechte axiale Bohrung
- 19 obere radiale Bohrung
- 20 linker Umlaufkanal
- 21 rechter Umlaufkanal
- 22 linke Verlängerung
- 23 rechte Verlängerung
- 24 linker Anschlag
- 25 rechter Anschlag
- 26 Abschlußplatte
- 27 linke Anschlußöffnung
- 28 linker Steuerzylinderraum

- 29 rechte Anschlußöffnung
- 30 rechter Steuerzylinderraum
- 31 Kolbenraum
- 32 Ringkolbenraum
- 33 Öffnung
- 34 linker Ringkanal
- 35 Ausströmnuten
- 36 oberer Stößel
- 37 oberer Ventilschieber
- 38 oberer Zylinderraum
- 39 oberes Sperrventil
- 40 Stößelfeder A
- 41 Ventilraum A
- 42 Ventilsitz A
- 43 Ventilschaft A
- 44 Ventilkörper A
- 45 Nuten A
- 46 Dichtkegel A
- 47 Ventilschaft A
- 48 unterer Stößel
- 49 unterer Ventilschieber
- 50 unterer Zylinderraum
- 51 unteres Sperrventil
- 52 Stößelfeder B
- 53 Ventilraum B
- 54 Ventilsitz B
- 55 Ventilschaft B
- 56 Ventilkörper B
- 57 Nuten B
- 58 Dichtkegel B
- 59 Ventilschaft B
- 60 Anschlag
- 61 Verbindungsbohrung
- 62 Kanal
- 63 rechter Ringkanal
- 64 Schieberanschlag
- 65 Schieberanschlag A

Patentansprüche

1. Druckmittelbetriebener Differentialarbeitszylinder mit fluidischer Wegsperrung, bestehend aus einem doppelwandigen Zylinderrohr (1) mit Strömungsnuten, einem Führungsteil (2), einem Bodenverschlußteil (3) sowie einer Kolbenstange (6) mit einem, zwischen einem Kolbenraum (31) und einem Ringkolbenraum (32) angeordneten Kolben (7), dadurch gekennzeichnet,

daß vorzugsweise im Bodenverschlußteil (3) ein Steuerzylinderraum (8) mit einem Steuerkolben (15), der mittels einer linken Feder (13) und einer rechten Feder (14) in sperrender Mittelstellung gehalten wird, als Wegsperrsystem integriert ist, daß das im drucklosen Zustand im Kolbenraum (31) und Ringkolbenraum (32) eingeschlos-

sene Fluid die Bewegung der Kolbenstange (6) mit dem Kolben (7) sperrt und daß das Wegsperrsystem bei Druckbeaufschlagung entsperrt ist.

daß das Bodenverschlußteil (3) eine Abschlußplatte (26) aufweist, in der ein rechter Ringkanal (63) angeordnet ist.

5

2. Druckmittelbetriebener Differentialarbeitszylinder mit fluidischer Wegsperrung, bestehend aus einem doppelwandigen Zylinderrohr (1) mit Strömungsnuten, einem Führungsteil (2), einem Bodenverschlußteil (3) sowie einer Kolbenstange (6) mit einem, zwischen einem Kolbenraum (31) und einem Ringkolbenraum (32) angeordneten Kolben (7),
nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

10

daß im Bodenverschlußteil (3) in Kanälen (10; 12) Ventilschieber (37; 49) mit Stößeln (36; 48) und Sperrventile (39; 51) angeordnet sind.

15

3. Druckmittelbetriebener Differentialarbeitszylinder mit fluidischer Wegsperrung, bestehend aus einem doppelwandigen Zylinderrohr (1) mit Strömungsnuten, einem Führungsteil (2), einem Bodenverschlußteil (3) sowie einer Kolbenstange (6) mit einem, zwischen einem Kolbenraum (31) und einem Ringkolbenraum (32) angeordneten Kolben (7), nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,

20

25

daß die Zuführungskanäle des Fluids zu den Druckräumen (31; 32) in Form von radialen Bohrungen (17; 19) in Verbindung mit axialen Bohrungen (16; 18) auf den Außenmantel des Steuerkolbens (15) geleitet werden.

30

35

4. Druckmittelbetriebener Differentialarbeitszylinder mit fluidischer Wegsperrung, bestehend aus einem doppelwandigen Zylinderrohr (1) mit Strömungsnuten, einem Führungsteil (2), einem Bodenverschlußteil (3) sowie einer Kolbenstange (6) mit einem, zwischen einem Kolbenraum (31) und einem Ringkolbenraum (32) angeordneten Kolben (7), nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

40

45

daß der Steuerkolben (15) im Bereich der radialen Bohrungen (17; 19) Umlaufkanäle (20; 21) besitzt.

5. Druckmittelbetriebener Differentialarbeitszylinder mit fluidischer Wegsperrung, bestehend aus einem doppelwandigen Zylinderrohr (1) mit Strömungsnuten, einem Führungsteil (2), einem Bodenverschlußteil (3) sowie einer Kolbenstange (6) mit einem, zwischen einem Kolbenraum (31) und einem Ringkolbenraum (32) angeordneten Kolben (7), nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

50

55

Fig. 1

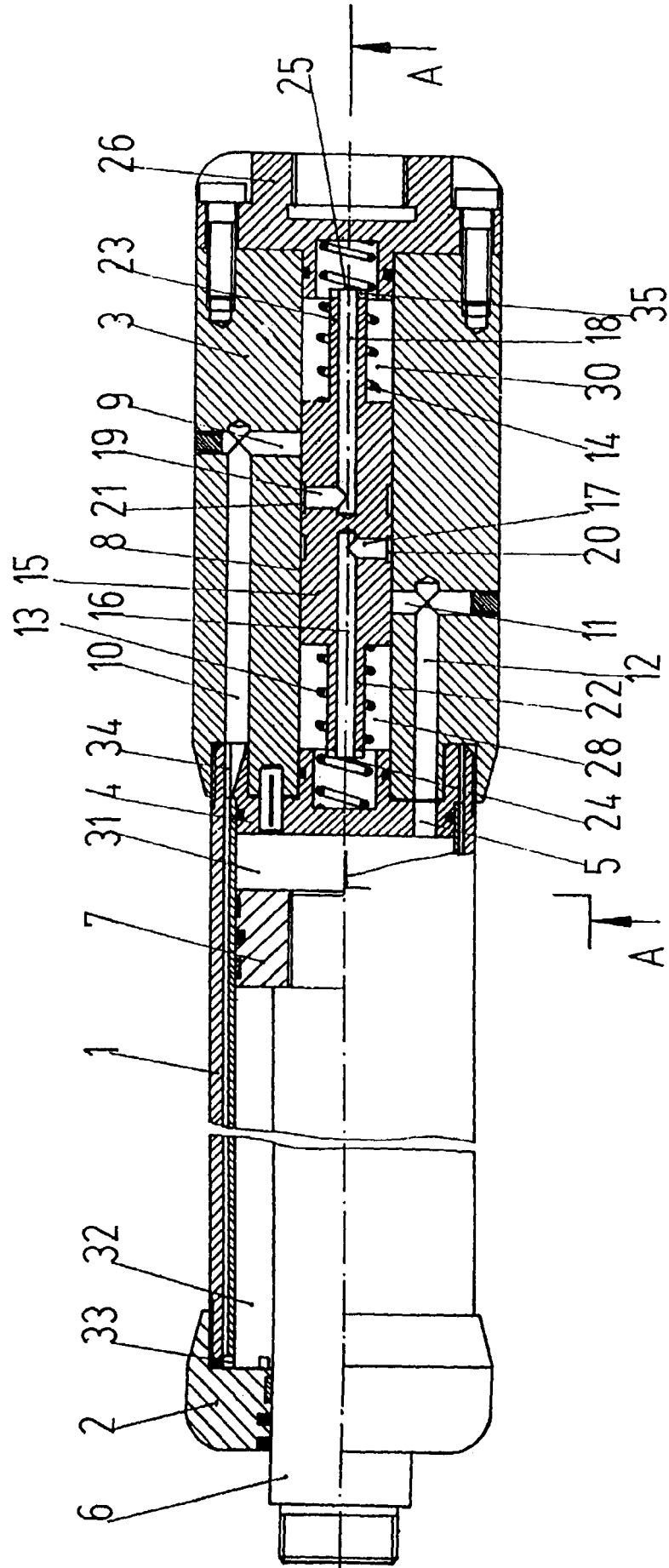


Fig. 2

A-A

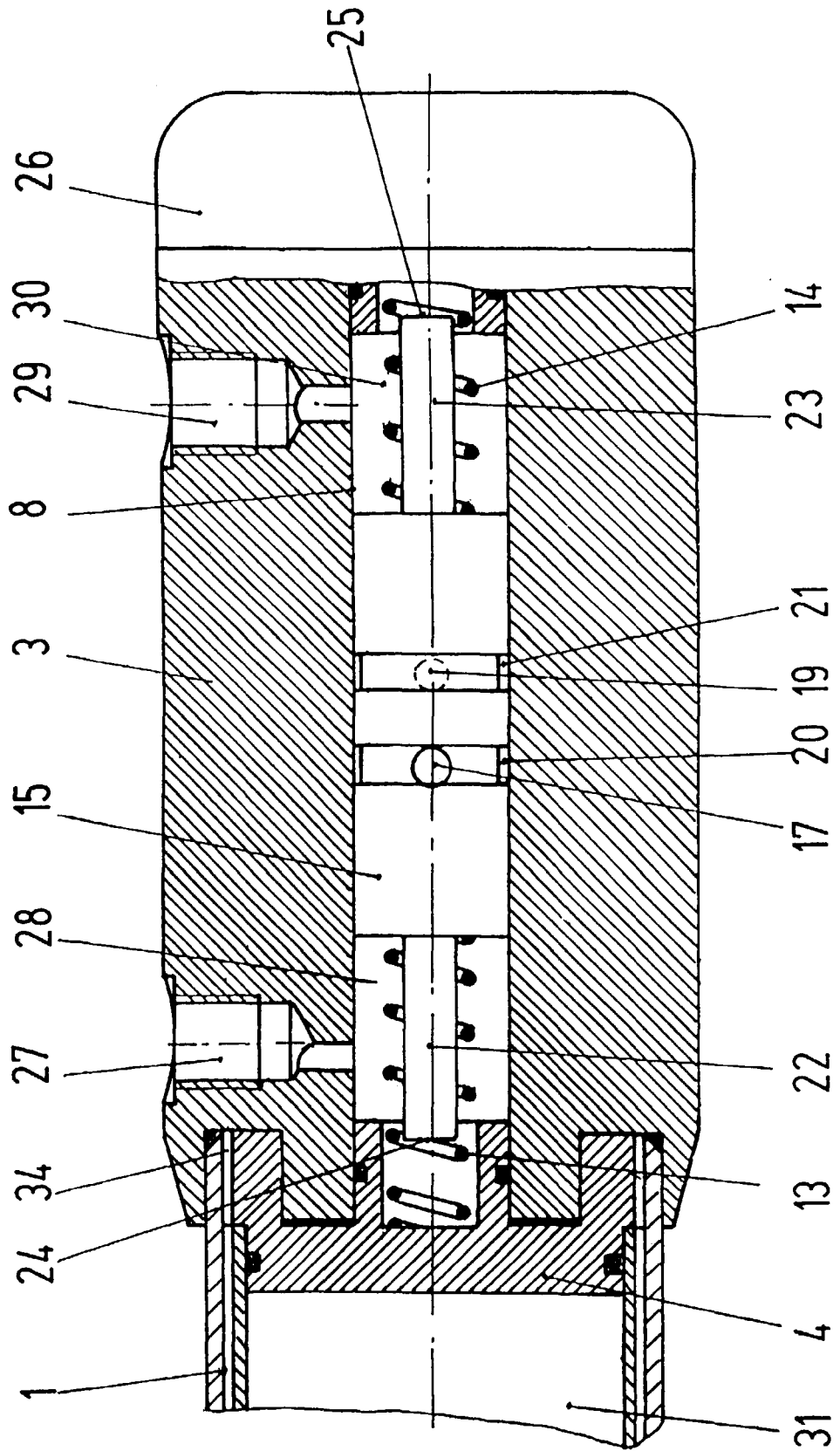
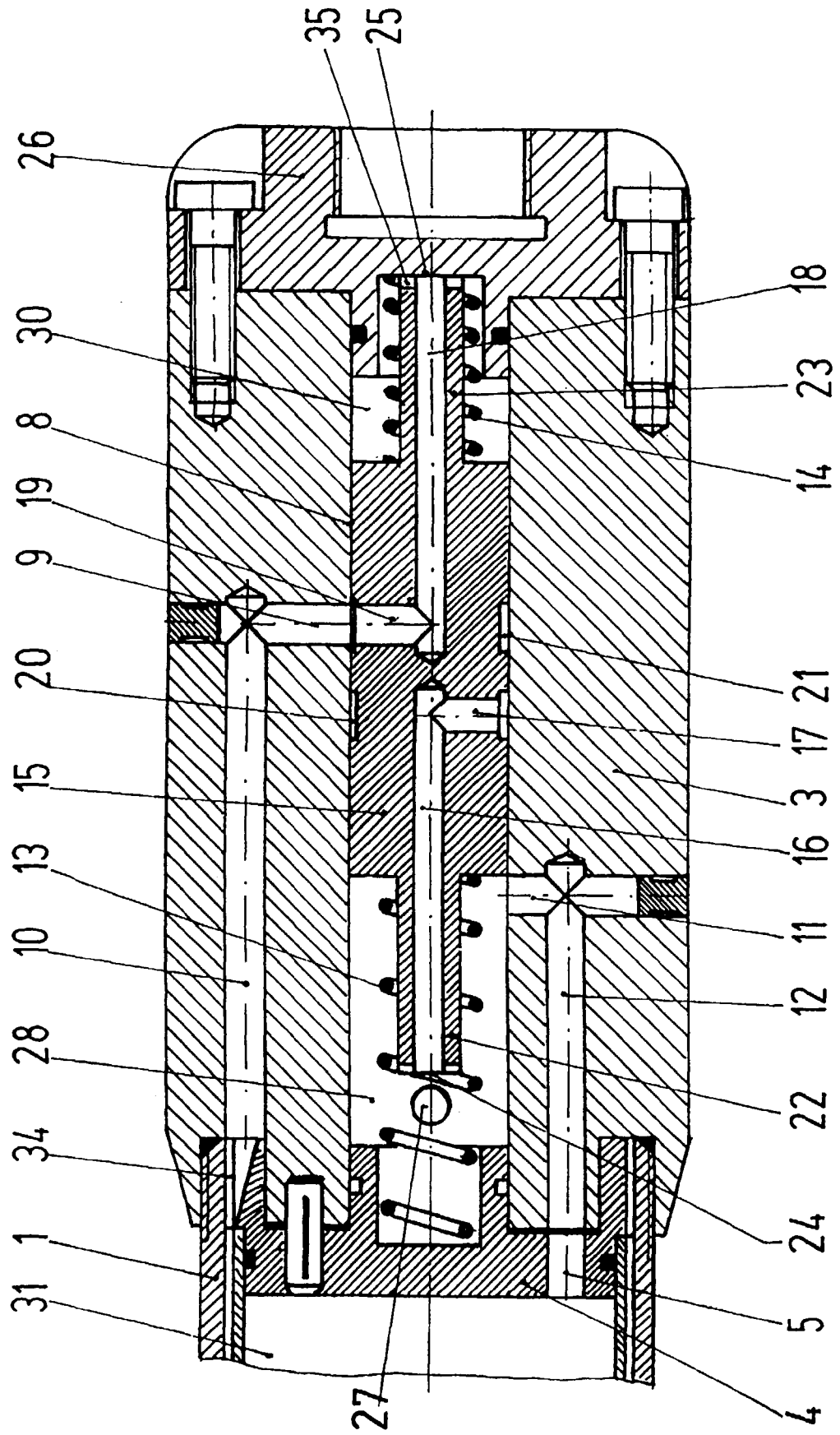


Fig. 3



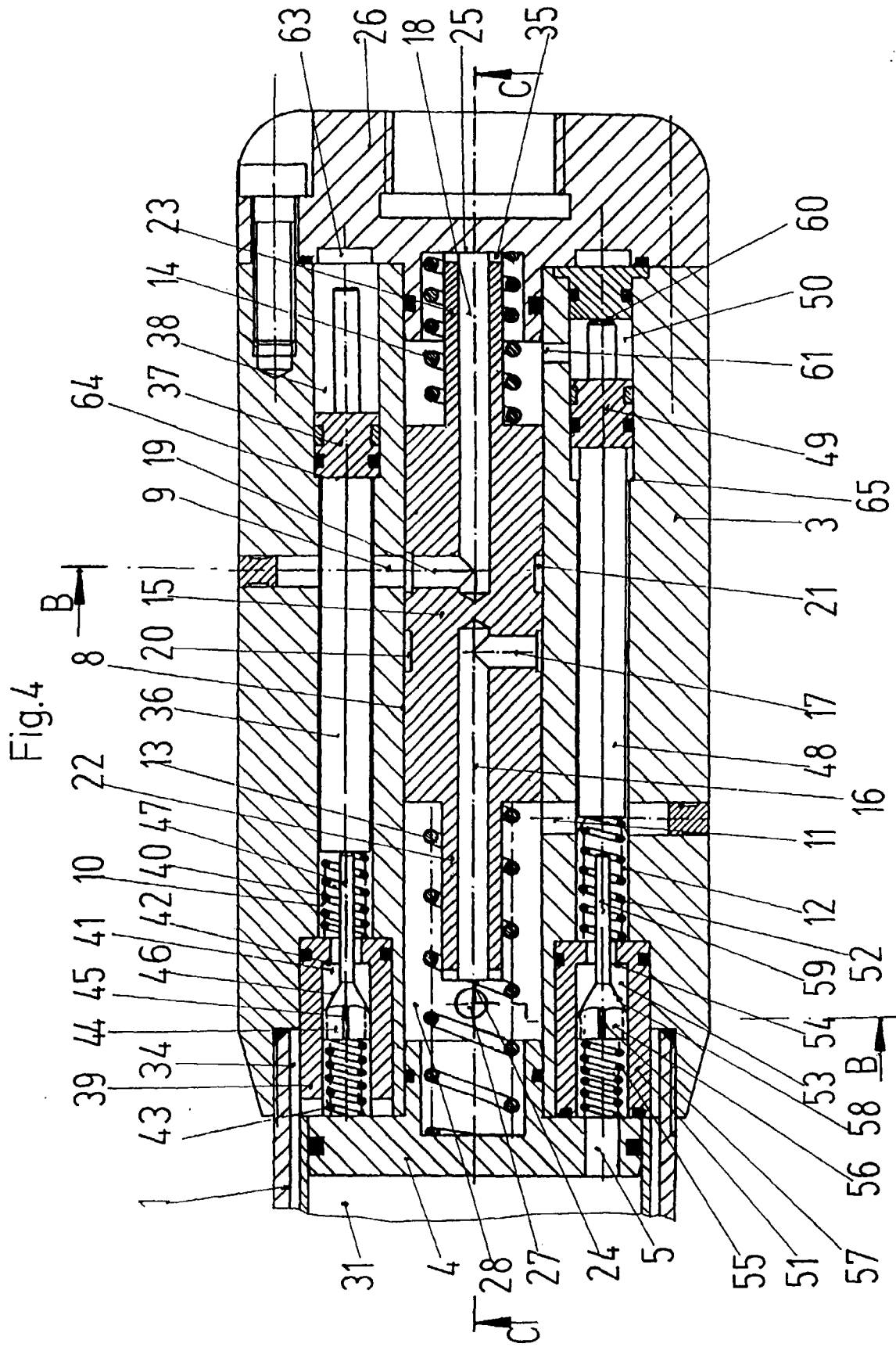


Fig.5
C-C

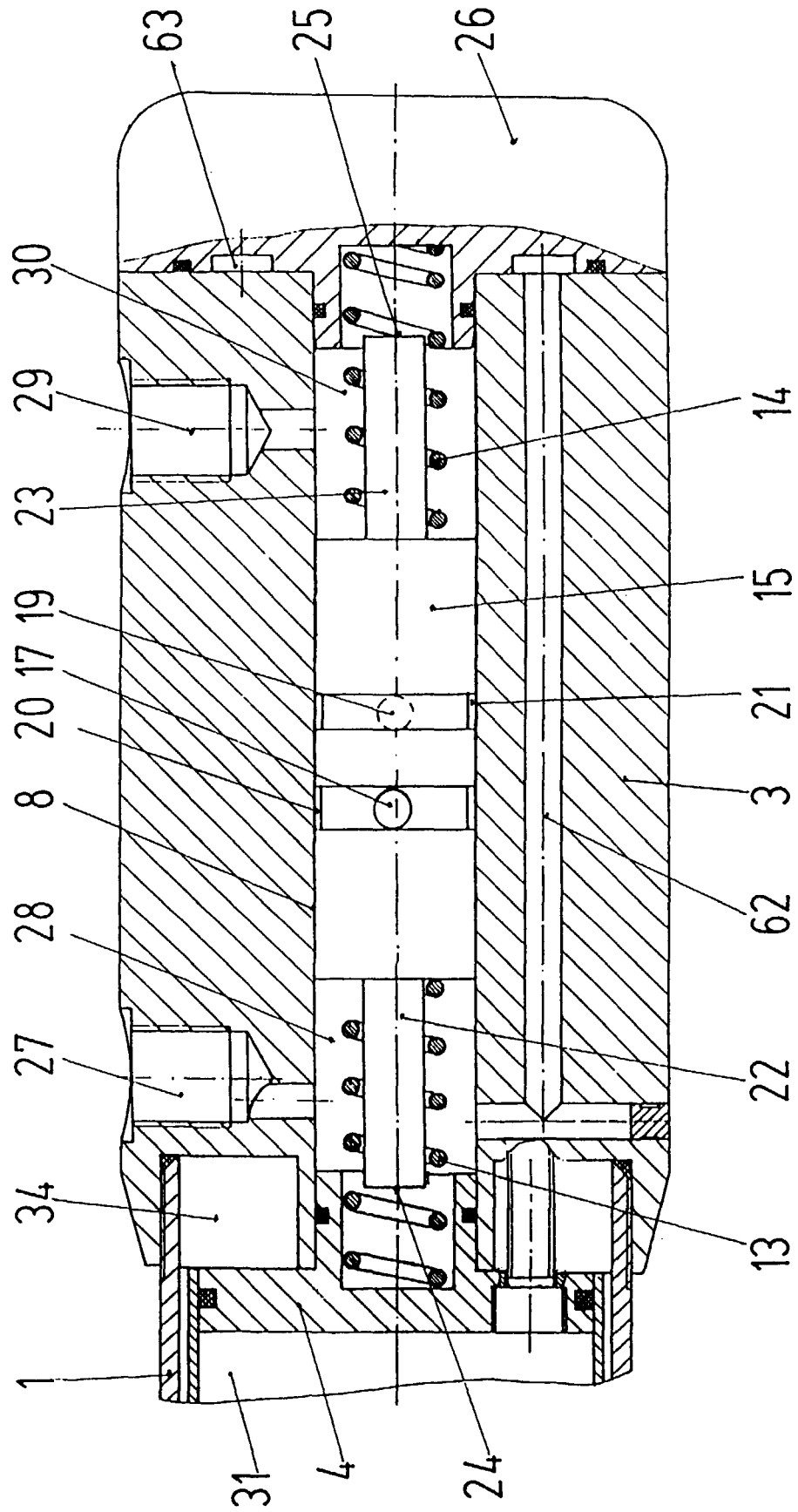
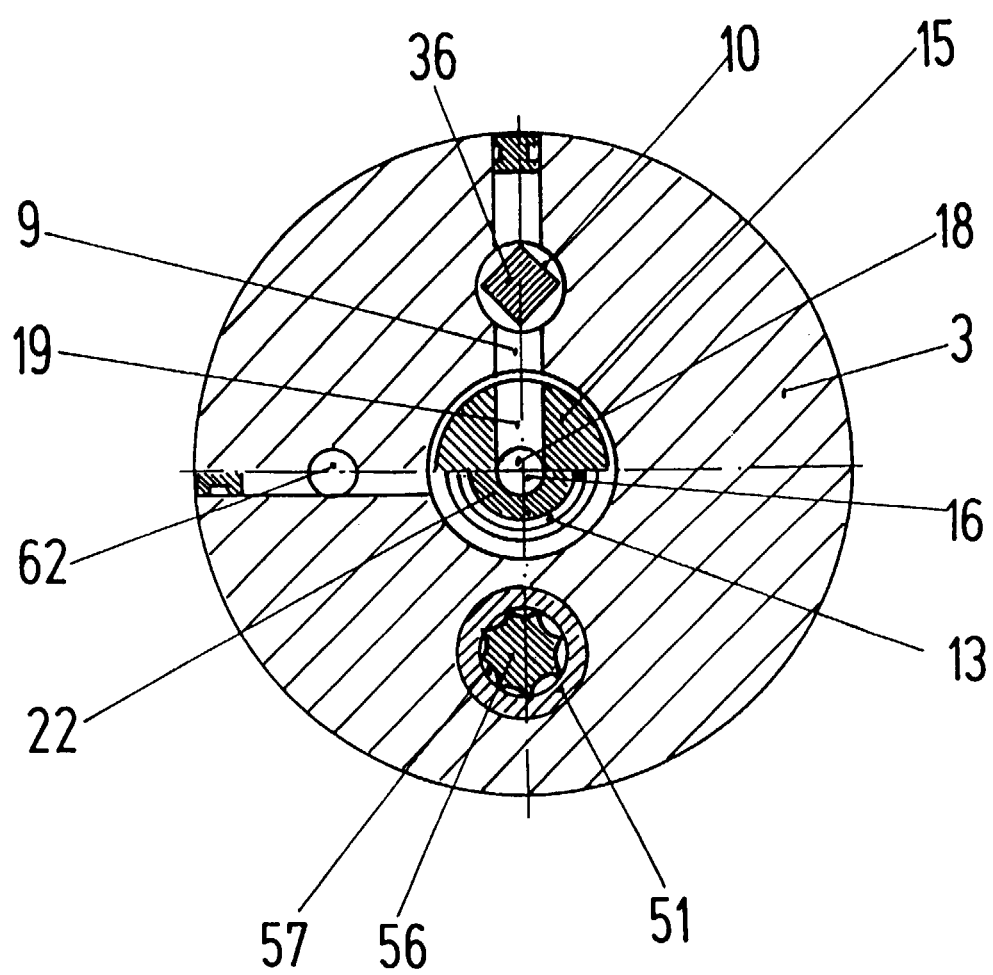


Fig. 6

B-B





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 0096

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 295 05 413 U (KROELL) 2. November 1995 (1995-11-02) * Seite 5, Zeile 29 - Seite 6, Zeile 10; Abbildung 1 *	1,2	F15B13/01 F15B15/20
X	FR 2 449 215 A (ROUSSET) 12. September 1980 (1980-09-12) * Seite 4, Zeile 39 - Seite 5, Zeile 11; Abbildungen 1-3 *	1,2	
X	US 3 641 880 A (HONEYCUTT) 15. Februar 1972 (1972-02-15)	1	
A	* Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 15; Abbildung 2 *	3,4	
A	US 3 665 810 A (PARRETT) 30. Mai 1972 (1972-05-30) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 *	1	
D,A	DE 44 06 186 A (HAHN) 7. September 1995 (1995-09-07)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
D,A	DE 33 07 644 A (KLEMENT) 6. September 1984 (1984-09-06)		F15B F16K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. März 2000	
		Prüfer SLEIGHTHOLME, G	
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 : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (Pd/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 0096

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-03-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29505413	U	02-11-1995	KEINE	
FR 2449215	A	12-09-1980	KEINE	
US 3641880	A	15-02-1972	KEINE	
US 3665810	A	30-05-1972	KEINE	
DE 4406186	A	07-09-1995	KEINE	
DE 3307644	A	06-09-1984	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82