

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 388 586 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:
09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(51) Int Cl.⁶: **F15B 15/08**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
01.04.1992 Patentblatt 1992/14

(21) Anmeldenummer: **90101128.8**

(22) Anmeldetag: **20.01.1990**

(54) **Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder**

Pressure-fluid actuator

Vérin à fluide sous pression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **22.03.1989 DE 3909344**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.09.1990 Patentblatt 1990/39

(73) Patentinhaber: **MANNESMANN REXROTH
PNEUMATIK GMBH
D-30453 Hannover (DE)**

(72) Erfinder:

- **Fortmann, Norbert**
D-3000 Hannover (DE)
- **Möller, Rudolf**
D-3007 Gehrden 1 (DE)
- **Göttling, Helmut**
D-3004 Isernhagen 4 (DE)
- **Scharnowski, Gerhard**
D-3007 Gehrden 1 (DE)

- **Meyer, Hans F.**
D-3007 Gehrden 1 (DE)

(74) Vertreter: **Flaig, Siegfried**
Mannesmann Aktiengesellschaft
Hauptabteilung Patente und Lizenzen
Mannesmannufer 2
40213 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 2 359 013	DE-A- 2 830 058
DE-A- 3 513 457	DE-C- 1 293 037
DE-C- 3 410 973	DE-C- 3 411 823
GB-A- 1 192 249	US-A- 3 028 693
US-A- 3 164 027	US-A- 4 121 226

- **ENERGIE FLUIDE**, Band 14, Nr. 81, September 1975; "Vérins à câble"
- **Deutsche Patentanmeldung D 20765 I a/60**
- **Fachbuch "Bauelemente der Feinmechanik"**, VEB Verlag Technik Berlin, 1959, Seiten 247 - 255 und 382

EP 0 388 586 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen druckmittelbetätigbaren Arbeitszylinder mit einem von einem Kolben über ein biegbares Zugelement angetriebenen Mitnehmer gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiger Arbeitszylinder ist aus der DE-A-2 830 058 bekannt.

Dieser bekannte Arbeitszylinder weist am Zylindergehäuse befestigte Führungsbleche für je eine das Umlenkelement für das Zugelement aufweisende Umlenk- einrichtung auf. Die Umlenkelemente sind als Umlenk- rollen ausgebildet, wobei die Umlenkrollen im Bereich der Enden des Zylindergehäuses angeordnet sind. Jede Umlenkrolle ist auf einer quer zur Längsachse des Zylindergehäuses verlaufend gelagerten und als Träger für die Umlenkrolle dienenden Achse angeordnet, die in einer parallel zur Längsachse des Führungsbleches verlaufenden schlitzförmigen Ausnehmung dieses Füh- rungsbleches in Längsrichtung der schlitzförmigen Aus- nehmung verschiebbar gelagert ist.

Es sind federbelastete Mittel vorgesehen, die sich am Führungsblech abstützen und die Achse in Richtung vom zylinder weg belasten, so daß das Zugelement stets gespannt gehalten wird.

Von Nachteil ist bei diesem Arbeitszylinder, daß be- dingt durch die besondere Anordnung der Umlenkrollen am Arbeitszylinder dieser sehr sperrig in seinem Aufbau ist und für den Einbau eines solchen Arbeitszylinders relativ viel Raum benötigt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen druckmittelbetätigbaren Arbeitszylinder der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der kompakt in seinem Auf- bau ist und bei welchem eine sichere Führung der Um- lenkeinrichtung und damit des Zugelementes gewähr- leistet ist.

Diese Aufgabe wird mit der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung bietet insbesondere den Vorteil, durch die Anordnung von verschiebbar in einer zusätz- lich im Zylindergehäuse vorgesehenen weiteren Ge- häusebohrung geführten Trägern für die Umlenkele- mente den Arbeitszylinder raumsparend ausbilden zu können.

Da jeder Träger wenigstens teilweise als ein rohr- förmiger Körper ausgebildet, ist in welchen sich eine den Träger vom Zylindergehäuse weg beaufschlagende Feder hineinerstreckt, wird der Platzbedarf für eine in ihrer axialen Erstreckung große Feder erheblich verrin- gert.

Weisen die weitere Gehäusebohrung und der Trä- ger einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt, z. B. einen rechteckigen Querschnitt, auf, so wird eine Verdrehsicherung für den Träger und somit auch für die Umlenkrolle erreicht, ohne daß zu diesem Zweck eine zusätzliche Verdrehsicherung vorgesehen werden

muß. Es wird durch diese Verdrehsicherung eine siche- re Führung des Zugelementes mittels des Umlenkele- mentes gewährleistet

Weisen die zusätzliche Gehäusebohrung und die Träger für die Umlenkrollen einen kreisförmigen Quer- schnitt auf, so kann eine Verdrehsicherung dadurch er- reicht werden, daß in der die Gehäusebohrung begren- zenden Wand eine in Längsrichtung der Gehäuseboh- rung verlaufende Nut vorgesehen wird, in die ein am Träger vorgesehener Vorsprung eingreift.

Es kann für beide Träger eine gemeinsame Gehä- usebohrung vorgesehen werden, die durch einen Einsatz in zwei gleichachsige Gehäusebohrungsteile unterteilt ist

Anhand der Zeichnung wird nachfolgend ein Aus- führungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig.1 einen druckmittelbetätigbaren Arbeitszylinder mit zwei in einer Gehäusebohrung des Arbeitszy- lindlers verschiebbar angeordneten, federbelaste- ten Trägern für die Umlenkrollen eines Zugelemen- tes, mittels welchem ein Kolben mit einem Mitneh- mer verbunden ist und

Fig.2 einen Schnitt durch den Arbeitszylinder ge- mäß Fig.1 nach der Linie A-A.

In Fig.1 ist ein druckmittelbetätigbarer Arbeitszylin- der mit einem von einem Kolben über ein biegbares Zugelement angetriebenen Mitnehmer dargestellt

Der Arbeitszylinder weist ein als Zylindergehäuse 1 dienendes Profilrohr mit einer in Richtung der Längs- achse des Zylindergehäuses 1 verlaufenden ersten Ge- häusebohrung 34 auf. Die erste Gehäusebohrung 34 kann einen kreisrunden Querschnitt, aber auch einen von der Kreisform abweichenden, z.B. einen ovalen Querschnitt haben. In der ersten Gehäusebohrung 34 ist ein Kolben 31 mittels Dichtringen 30 und 32 abge- dichtet verschiebbar angeordnet. Die Querschnittsform des Kolbens 31 entspricht selbstverständlich der Quer- schnittsform der ersten Gehäusebohrung 34. Die erste Gehäusebohrung 34 ist an ihren beiden Enden von ei- nem ersten Deckel 2 und einem zweiten Deckel 27 ver- schlossen.

Der Kolben 31 unterteilt den Zylinderraum in eine erste Arbeitskammer 33 und in eine zweite Arbeitskammer 29. Die erste Arbeitskammer 33 ist über einen Druckmittelanschluß 35 und die zweite Arbeitskammer 29 ist über einen zweiten Druckmittelanschluß 28 mit einer nicht dargestellten Ventileinrichtung verbunden, über welche die beiden Arbeitskammern 33 und 29 wahlweise mit einer Druckmittelquelle oder mit der At- mosphäre bzw. mit einem Rücklauf verbindbar sind.

Im ersten Deckel 2 ist ein ein Dichtelement 3 auf- weisender Durchlaß und im zweiten Deckel 27 ist ein weiterer ein Dichtelement 26 aufweisender Durchlaß vorgesehen, durch welche ein mit dem Kolben 31 ver- bundenes Zugelement 25 abgedichtet aus den Stimsei-

ten des Zylinders herausgeführt ist.

Im bzw. am Zylindergehäuse 1 ist eine erste Führung 12 für einen in Längsrichtung des Zylindergehäuses 1 geführten Mitnehmer 14 vorgesehen.

Das Zylindergehäuse 1 weist eine weitere Führung auf, die jeweils von einer weiteren Gehäusebohrung 13 bzw. 16 des Zylindergehäuses 1 gebildet wird, die in Richtung der Längsachse des Zylindergehäuses 1 verläuft. Die beiden weiteren Gehäusebohrungen 13, 16 weisen einen rechteckigen Querschnitt auf. Die beiden weiteren Gehäusebohrungen 13 bzw. 16 werden von einer das Zylindergehäuse 1 in Längsrichtung durchdringenden Bohrung gebildet, die durch einen in dieser Bohrung angeordneten Einsatz (15) in die zwei Gehäusebohrungen 13 bzw. 16 unterteilt ist. Die eine Gehäusebohrung 13 wird nachfolgend als erster Bohrungsabschnitt 13 und die andere Gehäusebohrung 16 wird nachfolgend als zweiter Bohrungsabschnitt 16 bezeichnet.

Die weitere Führung ist im Bereich zwischen der ersten Gehäusebohrung 13 und der im bzw. am Zylindergehäuse 1 vorgesehenen ersten Führung 12 für den Mitnehmer 14 angeordnet, der ebenfalls mit dem Zugelement 25 verbunden ist.

Die Längsachse der ersten Gehäusebohrung 13, die Längsachse der weiteren Führung 13, 16 und die Längsachse der ersten Führung 12 für den Mitnehmer 14 verlaufen parallel zueinander und parallel zur Längsachse des Zylindergehäuses 1.

Im ersten Bohrungsabschnitt 13 der weiteren Führung ist ein erster Träger 11, für eine als Umlenkelement für das Zugelement 25 dienende erste Rolle 8 in Richtung der Längsachse der zweiten Gehäusebohrung 13, 16 verschiebbar angeordnet. In gleicher Weise ist im zweiten Bohrungsabschnitt 16 der weiteren Führung ein zweiter Träger 17, 21 für eine als Umlenkelement für das Zugelement 25 dienende zweite Rolle 22 in Richtung der Längsachse der zweiten Gehäusebohrung 13, 16 verschiebbar angeordnet. Der erste Träger 11, 7 und der zweite Träger 17, 21 weisen ebenfalls einen rechteckigen Querschnitt auf. Jeder Träger 11, 7 bzw. 17, 21 mit zugehörigem Umlenkelement (Rolle 8 und Rolle 22) bildet je eine Umlenkeinrichtung 11, 7, 8 bzw. 17, 21, 22.

Die beiden Träger 11, 7 und 17, 21 sind als rohrförmige Körper 11 bzw. 17 ausgebildet und weisen an ihrem aus dem zugehörigen Bohrungsabschnitt 13 bzw. 16 herausragenden Endbereich je einen gabelförmig ausgebildeten Teil 7 bzw. 21 auf.

Der gabelförmige Teil 7 des ersten Trägers 11, 7 besitzt eine quer zur Längsachse des ersten Trägers 11, 7 verlaufende Achse 9, auf welcher die erste Rolle 8 drehbar gelagert ist. Der gabelförmige Teil 21 des zweiten Trägers 17, 21 besitzt ebenfalls eine quer zur Längsachse des zweiten Trägers 17, 21 verlaufende Achse 23, auf der die zweite Rolle 22 drehbar gelagert ist.

Im rohrförmigen Körper 11 des ersten Trägers 11, 7 ist eine erste Feder 4 angeordnet, deren axiale Erstreckung größer ist als die axiale Erstreckung des rohr-

förmigen Körpers 11 des ersten Trägers 11, 7. Die erste Feder 4 stützt sich mit ihrem einen Ende an dem Einsatz 15 in der weiteren Gehäusebohrung 13, 16 ab und beaufschlagt mit ihrem anderen Ende eine den rohrförmigen Körper begrenzende Wand 6, an die das gabelförmige Teil 7 des ersten Trägers 11, 7 anschließt.

Im rohrförmigen Körper 17 des zweiten Trägers 17, 21 ist eine zweite Feder 18 angeordnet, deren axiale Erstreckung größer ist als die axiale Erstreckung des rohrförmigen Körpers 17 des zweiten Trägers 17, 21. Die zweite Feder 18 stützt sich mit ihrem einen Ende an dem Einsatz 15 in der weiteren Gehäusebohrung 13, 16 ab und beaufschlagt mit ihrem anderen Ende eine den rohrförmigen Körper begrenzende Wand 20, an die das gabelförmige Teil 21 des zweiten Trägers 17, 21 anschließt.

Mittels der Kraft der ersten Feder 4 wird der die erste Rolle 8 tragende erste Träger 11, 7 in Richtung der Längsachse des Zylindergehäuses 1 in Richtung vom Zylindergehäuse 1 weg belastet. Mittels der Kraft der zweiten Feder 18 wird der die zweite Rolle 22 tragende zweite Träger 17, 21 in Richtung der Längsachse des Zylindergehäuses 1 in Richtung vom Zylindergehäuse 1 weg belastet.

Durch die Beaufschlagung der beiden Umlenkeinrichtungen 11, 7, 8 und 17, 21, 22 mit den Federkräften wird das den Kolben 31 mit dem Mitnehmer 14 verbindende und über die beiden Rollen 8 und 22 geführte Zugelement 25 ständig gespannt gehalten.

Der erste Träger 11, 7 weist außerhalb der weiteren Gehäusebohrung 13, 16 auf seiner äußeren Mantelfläche einen Anschlag 5 auf, der bei einer Bewegung des ersten Trägers 11, 7 in Richtung auf das Zylindergehäuse 1 zu an der zugeordneten Stirnseite des Zylindergehäuses 1 zur Anlage bringbar ist und so den Hub des ersten Trägers 11, 7 in Richtung auf das Zylindergehäuse 1 zu begrenzt.

Ebenso weist der zweite Träger außerhalb der weiteren Gehäusebohrung 13, 16 auf seiner äußeren Mantelfläche einen Anschlag 19 auf, der bei einer Bewegung des zweiten Trägers 17, 21 in Richtung auf das Zylindergehäuse 1 zu an der zugeordneten Stirnseite des Zylindergehäuses 1 zur Anlage bringbar ist und so den Hub des zweiten Trägers 17, 21 in Richtung auf das Zylindergehäuse 1 zu begrenzt.

An die beiden Enden des Zylindergehäuses 1 sind ein erster kappenartiger Deckel 10 und ein zweiter kappenartiger Deckel 24 angesetzt, die die mit den Rollen 8 und 22 versehenen Träger zusammen mit dem Zylindergehäuse 1 einschließen und so diese Bauteile vor Verschmutzung schützen.

Das die Rollen 8 bzw. 22 teilweise umschlingende Zugelement 25 und die Anschläge 5 bzw. 19 an den Trägern 11, 7 und 17, 21 begrenzen den Hub der die Rollen 8 bzw. 22 tragenden Träger 11, 7 bzw. 17, 21 in Richtung vom Zylindergehäuse 1 weg bzw. in Richtung auf das Zylindergehäuse 1 zu.

In Fig.2 sind das Zylindergehäuse 1 mit der ersten

Gehäusebohrung 34 mit Kolben 31, dem ersten Bohrungsabschnitt 13 mit dem rohrförmigen Körper 11 des ersten Trägers 11, 7 und der Mitnehmer 14 im Schnitt nach der Linie A-A gemäß Fig.1 dargestellt. Aus dieser Figur ist deutlich zu erkennen, daß die erste Gehäusebohrung 34, die als weitere Führung dienenden weiteren Gehäusebohrungen 13, 16 und der Mitnehmer 14 übereinander auf einer gemeinsamen Hochachse liegend angeordnet sind.

Die weiteren Gehäusebohrungen 13, 16 können als eine einzige Durchgangsbohrung ausgebildet sein, die einen als Abstützung für beide Federn 4 und 18 dienenden Einsatz 15 oder auch zwei Einsätze aufweist, wobei dann jeder Einsatz je einer Feder 4 bzw. 18 zugeordnet ist.

Denkbar ist es natürlich auch, den Einsatz 15 wegzulassen so daß die beiden weiteren Gehäusebohrungen 13 und 16 gemeinsam eine Gehäusebohrung bilden und somit lediglich eine einzige Feder vorzusehen ist, die so angeordnet ist, daß sie mit ihren einander abgewandten Enden die einander zugewandten Seiten der beiden Träger 11, 7 und 17, 21 von den Stirnseiten des Zylindergehäuses 1 weg beaufschlagt.

Es können anstelle einer Durchgangsbohrung auch zwei einzelne, nach Art einer Sackbohrung ausgebildete Bohrungen für die Träger vorgesehen werden. In einem solchen Fall kann auf einen Einsatz verzichtet werden, da der Boden einer jeden Sackbohrung als Federabstützung für die zugeordnete Feder 4 bzw. 18 dienen würde.

Die Bohrung bzw. die Bohrungen können einen Kreisquerschnitt, aber auch jeden beliebigen von der Kreisform abweichenden Querschnitt aufweisen. Wird ein Querschnitt gewählt, der von der Kreisform abweicht, so erübrigt sich eine zusätzliche Verdrehsicherung für die Träger 11, 7 und 17, 21.

Denkbar ist es auch, mehrere weitere Bohrungen zur Halterung und Führung von mehreren Trägern für Umlenkelemente im Zylindergehäuse vorzusehen. Die weitere Gehäusebohrung 13, 16 oder auch die weiteren Gehäusebohrungen für die Träger 11, 7 und 17, 21 können auch leicht schräg in Bezug auf die Längsachse des Zylindergehäuses 1 im Zylindergehäuse 1 angeordnet sein.

Der die Rolle tragende Endbereich eines jeden Trägers kann gekröpft ausgebildet sein.

Jeder eine Rolle tragende Träger besteht wenigstens teilweise aus einem rohrförmigen Körper, welcher zur Aufnahme der zugehörigen Spannfeder für Träger mit Rolle dient.

Selbstverständlich ist jeder Träger so ausgebildet, daß er in der zugehörigen weiteren Gehäusebohrung sicher geführt wird.

Soll auf besondere Führungsmittel verzichtet werden, so wird der Träger so ausgebildet, daß er der Querschnittsform der weiteren Gehäusebohrung angepaßt ist.

Auf zusätzliche, an den Trägern 11, 7 und 17, 21

anzuordnende Anschläge 5 und 19 kann verzichtet werden, wenn die Länge der Träger 11, 7 bzw. 17, 21 so bemessen wird, daß die Träger 11, 7 bzw. 17, 21 mit ihren in den weiteren Gehäusebohrungen 13, 16 gelegenen Stirnflächen an dem Einsatz 15 bzw. an den Einsätzen oder an dem Boden der Sackbohrungen zur Anlage kommen, wenn der oder die Träger 11, 7 bzw. 17, 21 einen vorbestimmbaren Hub in Richtung auf das Zylindergehäuse 1 zu ausgeführt haben.

Als Anschlag kann auch jede Feder 4 bzw. 18 selbst dienen, wenn sie sich in vollständig zusammengedrücktem Zustand (Windung an Windung) befindet oder wenn die Feder sehr stark ausgelegt ist.

Die Funktion des vorstehend beschriebenen Arbeitszylinders wird nachfolgend näher erläutert.

Sind die beiden Arbeitskammern 33 und 29 drucklos oder weisen gleich hohe Drücke auf, so werden die Träger 11, 7 und 17, 21 mit den Rollen 8, 22 mittels des Zugelementes 25 gegen die Kraft der Federn 4 bzw. 18 so in der weiteren Führung (Gehäusebohrungen 13, 16) gehalten, daß sie mit ihren Anschlängen 5 bzw. 19 an den zugeordneten Stirnseiten des Zylindergehäuses 1 anliegen.

Wird beispielsweise die zweite Arbeitskammer 29 mit Druckmittel beaufschlagt und der Druck in der ersten Arbeitskammer 33 abgebaut, so wird der Kolben 31 in Richtung auf die erste Arbeitskammer 33 zu verschoben (Pfeil X).

Das Zugelement 25 wird auf seiner die zweite Rolle 22 teilweise umschlingenden Seite mit Zug belastet, da über das Zugelement 25 der Mitnehmer 14 vom Kolben 31 nach rechts, in Richtung auf den zweiten Deckel 24 zu bewegt wird (gezogen wird).

Der die erste Rolle 8 teilweise umschlingende Teil des Zugelementes 25 (Teil zwischen Mitnehmer 14, erster Rolle 8 und Kolben 31) wird bei diesem Vorgang entlastet, wobei ein geringes Spiel zwischen der ersten Rolle 8 und dem Zugelement 25 entstehen würde.

Da jedoch der die erste Rolle 8 tragende Träger 11, 7 durch die Kraft der Feder 4 nach links, von der zugehörigen Stirnseite des Zylindergehäuses 1 weg, verschoben wird, wobei sich der Anschlag 5 des ersten Trägers 11, 7 von dieser Stirnseite des Zylindergehäuses 1 löst (wie in Fig.1 dargestellt) wird das Zugelement 25 weiter gespannt gehalten.

In gleicher Weise wird bei einer Bewegung des Kolbens 31 in Richtung auf die zweite Arbeitskammer 29 zu und bei einer daraus resultierenden Bewegung des Mitnehmers 14 nach links, in Richtung auf den ersten Deckel 10 zu, der die erste Rolle 8 teilweise umschlingende Bereich des Zugelementes 25 (Bereich zwischen Mitnehmer 14, erster Rolle 8 und Kolben 31 mit Zug belastet.

Der die zweite Rolle 22 teilweise umschlingende Bereich des Zugelementes 25 (Bereich zwischen Mitnehmer 14, zweiter Rolle 22 und Kolben 31) wird entlastet.

Durch die am Zugelement 25 auftretende Kraft wird der erste Träger 11, 7 gegen die Kraft der Feder 4 in die

weitere Gehäusebohrung 13, 16 eingeschoben, und zwar soweit, bis der Anschlag 5 des ersten Trägers 11, 7 an der zugehörigen Stirnseite des Zylindergehäuses 1 zur Anlage kommt.

Die auf dem zweiten Träger 17, 21 einwirkende Kraft der zweiten Feder 18 verschiebt den zweiten Träger 17, 21 von der zugehörigen Stirnseite des Zylindergehäuses 1 weg, wobei sich der Anschlag 19 von dieser Stirnseite des Zylindergehäuses 1 löst. Über die mit dem zweiten Träger 17, 21 verbundene zweite Rolle 22 wird das Zugelement 25 im Bereich zwischen dem Mitnehmer 14, der zweiten Rolle 22 und dem Kolben 31 gespannt gehalten.

Patentansprüche

1. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder mit einem von einem Kolben (31) über ein biegbares Zugelement (25) angetriebenen Mitnehmer (14) mit folgenden Merkmalen:

- a) der Kolben (31) wird in einer in einem Zylindergehäuse (1) vorgesehenen, in Längsrichtung des Zylindergehäuses (1) verlaufenden ersten Gehäusebohrung (34) geführt,
- b) der Mitnehmer (14) ist in einer ersten Führung (12) in Längsrichtung des Zylindergehäuses (1) geführt,
- c) an den Enden des Zylindergehäuses (1) sind jeweils aus einem Umlenkelement (8 bzw. 22) und einem Träger (11, 7 bzw. 17, 21) bestehende Umlenkeinrichtungen für das Zugelement (25) angeordnet;
- d) die Umlenkeinrichtungen sind jeweils so in einer weiteren Führung (13, 16) verschiebbar geführt und so von Federkräften beaufschlagt, daß das Zugelement (25) ständig gespannt ist, wobei die weitere Führung zur Aufnahme wenigstens eines Teiles des Trägers (11, 7 bzw. 17, 21) der jeweiligen Umlenkeinrichtung dient,

dadurch gekennzeichnet,

- e) daß die weitere Führung jeweils von einer weiteren Gehäusebohrung (13 bzw. 16) des Zylindergehäuses (1) gebildet ist,
- f) daß jeder Träger (11, 7 bzw. 17, 21) wenigstens teilweise als rohrförmiger Körper (11 bzw. 17) ausgebildet, ist
- g) und daß jede Feder (4 bzw. 18) sich in den zugehörigen rohrförmigen Körper (11 bzw. 17) hinein erstreckt.

2. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet daß die Beaufschlagung der Umlenkeinrichtungen durch die Federkräfte im wesentlichen in Richtung der Längs-

achse des Zylindergehäuses erfolgt.

3. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (4 bzw. 18) einerseits am Zylindergehäuse (1) und andererseits am Träger (11, 7 bzw. 17, 21) abgestützt ist.
4. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Federkräfte für beide Umlenkeinrichtungen von einer gemeinsamen Feder aufgebracht werden, die in einer beide weiteren Gehäusebohrungen (13 bzw. 16) bildenden gemeinsamen Gehäusebohrung (13, 16) angeordnet ist und sich an den beiden Trägern (11, 7 bzw. 17, 21) der Umlenkeinrichtungen abstützt.
5. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede Feder (4 bzw. 18) in Richtung ihrer axialen Erstreckung so bemessen ist, daß sie aus dem zugehörigen rohrförmigen Körper (11 bzw. 17) herausragt, wobei sie sich mit ihrem einen Ende an einem in der weiteren Gehäusebohrung (13, 16) angeordneten Einsatz (15) abstützt und den zugeordneten rohrförmigen Körper (11 bzw. 17) in Richtung vom Zylindergehäuse (1) weg beaufschlagt.
6. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Gehäusebohrungen (13 bzw. 16) und jeder Träger (11, 7 bzw. 17, 21) einen Querschnitt aufweisen, der von der Kreisform abweicht.
7. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Gehäusebohrungen (13 bzw. 16) und jeder Träger (11, 7 bzw. 17, 21) einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.
8. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden Träger (11, 7 bzw. 17, 21) ein Anschlag (5 bzw. 19) vorgesehen ist, mittels welchem ein Hub des Trägers (11, 7 bzw. 17, 21) in Richtung auf das Zylindergehäuse (1) zu begrenzt wird.
9. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (5 bzw. 19) eines jeden Trägers (11, 7 bzw. 17, 21) außerhalb der weiteren Gehäusebohrungen (13 bzw. 16) auf der Mantelfläche des zugehörigen Trägers (11, 7 bzw. 17, 21) angeordnet ist.

10. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Umlenkelement aus einer drehbar am Träger (11, 7 bzw. 17, 21) gelagerten Rolle (8 bzw. 22) besteht.
11. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der äußeren Mantelfläche eines jeden Trägers (11, 7 bzw. 17, 21) ein sich nach außen erstreckender Vorsprung vorgesehen ist, der in eine in der die weiteren Gehäusebohrungen (13 bzw. 16) begrenzenden Mantelfläche angeordnete Ausnehmung hineinragt, die in Längsrichtung der weiteren Gehäusebohrungen (13 bzw. 16) verläuft.

Claims

1. Working cylinder able to be actuated by a pressure medium, with an entrainment member (14) driven by a piston (31) by way of a flexible pulling member (25), having the following features:
- a) the piston (31) is guided in a first housing bore (34) provided in a cylinder housing (1) and extending in the longitudinal direction of the cylinder housing (1);
 - b) the entrainment member (14) is guided in a first guide (12) in the longitudinal direction of the cylinder housing (1);
 - c) disposed at the ends of the cylinder housing (1) are reversing devices for the pulling member (25), consisting respectively of a reversing member (8 or 22) and a support (11, 7 or 17, 21),
 - d) the reversing devices are respectively guided to slide in a further guide (13, 16) and acted upon by spring forces so that the pulling member (25) is permanently tensioned, the further guide serving to receive at least one part of the support (11, 7 or 17, 21) of the respective reversing device;
- characterised in that,
- e) the further guide is in each case formed by a further housing bore (13 or 16) of the cylinder housing (1),
 - f) each support (11, 7 or 17, 21) is at least partly constructed as a tubular member (11 or 17);
 - g) and that each spring (4 or 18) extends into the associated tubular member (11 or 17).
2. Working cylinder able to be actuated by a pressure medium according to Claim 1, characterised in that the spring forces act on the reversing devices sub-

stantially in the direction of the longitudinal axis of the cylinder housing.

3. Working cylinder able to be actuated by a pressure medium according to at least one of the preceding Claims, characterised in that the spring (4 or 18) is supported on one side on the cylinder housing (1) and on the other side on the support (11, 7 or 17, 21).
4. Working cylinder able to be actuated by a pressure medium according to one of Claims 1 or 2, characterised in that the spring forces for both reversing devices are applied by a common spring, which is disposed in a common housing bore (13, 16) forming both further housing bores (13 or 16) and is supported on the two supports (11, 7 or 17, 21) of the reversing devices.
5. Working cylinder able to be actuated by a pressure medium according to one of Claims 1 or 2, characterised in that each spring (4 or 18) is so dimensioned in the direction of its axial extent that it projects from the associated tubular member (11 or 17), in which case it is supported by one end against an insert (15) disposed in the further housing bore (13, 16) and acts on the associated tubular member (11 or 17) in the direction away from the cylinder housing (1).
6. Working cylinder able to be actuated by a pressure medium according to at least one of the preceding Claims, characterised in that the further housing bores (13 or 16) and each support (11, 7 or 17, 21) have a cross-section which varies from a circular shape.
7. Working cylinder able to be actuated by a pressure medium according to at least one of the preceding Claims, characterised in that the further housing bores (13 or 16) and each support (11, 7 or 17, 21) have a rectangular cross-section.
8. Working cylinder able to be actuated by a pressure medium according to at least one of the preceding Claims, characterised in that provided for each support (11, 7 or 17, 21) is a stop (5 or 19), by means of which one stroke of the support (11, 7 or 17, 21) is limited in the direction towards the cylinder housing (1).
9. Working cylinder able to be actuated by a pressure medium according to Claim 8, characterised in that the stop (5 or 19) of each support (11, 7 or 17, 21) is disposed outside the further housing bores (13 or 16) on the surface of the associated support (11, 7 or 17, 21).

10. Working cylinder able to be actuated by a pressure medium according to at least one of the preceding Claims, characterised in that the reversing member consists of a roller (8 or 22) mounted to rotate on the support (11, 7 or 17, 21).

11. Working cylinder able to be actuated by a pressure medium according to at least one of the preceding Claims, characterised in that provided on the outer surface of each support (11, 7 or 17, 21) is an outwardly extending projection, which projects into a recess located in the surface defining the further housing bores (13 or 16), which recess extends in the longitudinal direction of the further housing bores (13 or 16).

Revendications

1. Vérin hydraulique actionné par un agent sous pression avec un entraîneur (14) entraîné par un piston (31) par l'intermédiaire d'un élément de traction (25) flexible, avec les éléments suivants :

a) le piston (31) est guidé dans un premier perçage de carter (34) prévu dans un carter de cylindre (1), s'étendant dans le sens longitudinal du carter de cylindre (1),

b) l'entraîneur (14) est guidé dans un premier guidage (12) dans le sens longitudinal du carter de cylindre (1),

c) aux extrémités du carter de cylindre (1) sont disposés des dispositifs de renvoi pour l'élément de traction (25) composés d'un élément de renvoi (8 ou 22) et d'un support (11, 7 ou 17, 21),

d) les dispositifs de renvoi sont respectivement guidés de façon à pouvoir coulisser dans un autre guidage (13, 16) et sont actionnés par des forces de ressort de telle façon que l'élément de traction (25) est maintenu constamment tendu, l'autre guidage servant à recevoir au moins une partie du support (11, 7 ou 17, 21) des dispositifs de renvoi respectifs,

vérin hydraulique caractérisé en ce que

e) l'autre guidage est formé par un perçage de carter (13 ou 16) du carter de cylindre (1),

f) chaque support (11, 7 ou 17, 21) est formé au moins partiellement comme un corps tubulaire (11 ou 17),

g) chaque ressort (4 ou 18) s'étend dans le corps tubulaire correspondant (11 ou 17).

2. Vérin hydraulique pouvant être actionné par un agent sous pression selon la revendication 1, caractérisé en ce que

l'actionnement des dispositifs de renvoi par les forces de ressort se produit sensiblement dans le sens de l'axe longitudinal du carter de cylindre.

3. Vérin hydraulique pouvant être actionné par un agent sous pression selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ressort (4 ou 18) s'appuie d'une part sur le carter de cylindre (1) et d'autre part sur le support (11, 7 ou 17, 21).

4. Vérin hydraulique pouvant être actionné par un agent sous pression selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les forces de ressort pour les deux dispositifs de renvoi sont exercées par un ressort commun, qui est disposé dans un perçage de carter commun (13, 16) formant deux autres perçages de carter (13 ou 16) et s'appuient sur les deux supports (11, 7 ou 17, 21) des dispositifs de renvoi.

5. Vérin hydraulique pouvant être actionné par un agent sous pression selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque ressort (4 ou 18) est dimensionné dans le sens de son étendue axiale pour faire saillie hors du corps tubulaire correspondant (11 ou 17), le ressort s'appuyant par l'une de ses extrémités sur un insert (15) disposé dans l'autre perçage de carter (13, 16) et actionnant le corps tubulaire correspondant (11 ou 17) dans le sens s'écartant du carter de cylindre (1).

6. Vérin hydraulique pouvant être actionné par un agent sous pression selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les autres perçages de carter (13 ou 16) et chaque support (11, 7 ou 17, 21) présentent une section transversale, qui s'écarte de la forme circulaire.

7. Vérin hydraulique pouvant être actionné par un agent sous pression, selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les autres perçages de carter (13 ou 16) et chaque support (11, 7 ou 17, 21) présentent une section transversale rectangulaire.

8. Vérin hydraulique pouvant être actionné par un agent sous pression, selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que pour chaque support (11, 7 ou 17, 21), il est prévu une butée (5 ou 19), au moyen de laquelle est limitée une course de support (11, 7 ou 17, 21) dans le

sens allant vers le carter de cylindre (1).

9. Vérin hydraulique pouvant être actionné par un agent sous pression, selon la revendication 8, caractérisé en ce que
la butée (5 ou 19) de chacun des supports (11, 7 ou 17, 21) est disposée en dehors des autres perçages de carter (13 ou 16) sur l'enveloppe du support correspondant (11, 7 ou 17, 21). 5
10. Vérin hydraulique pouvant être actionné par un agent sous pression, selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que
l'élément de renvoi consiste en une poulie (8 ou 22) montée sur le support (11, 7 ou 17, 21) de façon à pouvoir tourner. 10 15
11. Vérin hydraulique pouvant être actionné par un agent sous pression, selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que
sur l'enveloppe extérieure de chacun des supports (11, 7 ou 17, 21), il est prévu une saillie s'étendant vers l'extérieur, qui pénètre dans un évidement disposé dans l'enveloppe délimitant les autres alésages de carter (13 ou 16), évidement qui s'étend dans le sens longitudinal des autres perçages de carter (13 ou 16). 20 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

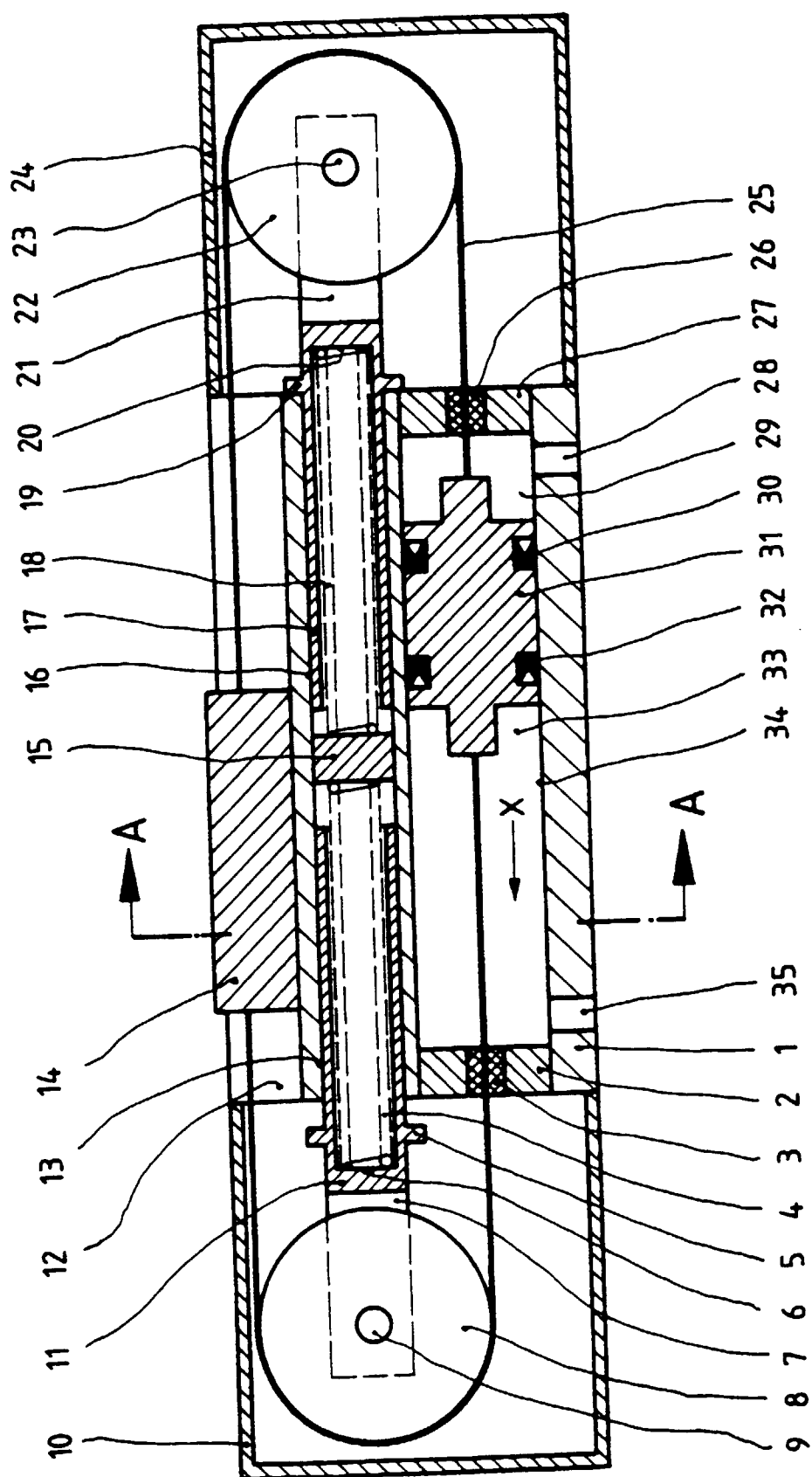


Fig. 2

