



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2003 Patentblatt 2003/18

(51) Int Cl.⁷: **F15B 15/24**

(21) Anmeldenummer: **02024402.6**

(22) Anmeldetag: **28.10.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
 IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Bosch Rexroth Teknik AB**
125 81 Stockholm (SE)

(72) Erfinder: **Granberg, Rune**
125 43 Älvsjö (SE)

(30) Priorität: **29.10.2001 DE 10153336**

(74) Vertreter: **Maiwald Patentanwalts GmbH**
Neuer Zollhof 2
40221 Düsseldorf (DE)

(54) **Druckmittelzylinder mit einer Einrichtung zur Verstellung des Kolbenhubs**

(57) Druckmittelzylinder (1; 21; 24) mit einem entlang einer Achse (A) verlaufenden Zylindergehäuse (2; 25) und einem dichtend hierin angeordneten Kolben (3; 26) zu axialen Hin- und Herbewegung infolge einer Druckmittelbeaufschlagung von mindestens einer Arbeitskammer (5) über einen Druckmittelanschluss (7; 30) zu zumindest einer Seite des Kolbens (3), und mit einer Einrichtung (10; 23; 28) zur Einstellung der Länge des Kolbens (3; 26), wobei ein axial verschiebbarer und fixierbarer Einsatz (10; 23; 28) im Zylindergehäuse (2; 25) zur Abdichtung

der Arbeitskammer (5) und Begrenzung der Axialbewegung des Kolbens (3; 26) nach Art eines Endanschlages (11; 22; 32) vorgesehen ist, und der Druckmittelan-schluss (7; 30) in der Wandung des Zylindergehäuses (2; 25) angeordnet ist, wobei ferner der Endanschlag (11; 22; 32) einen schmaleren Endbereich als das umgebende Zylindergehäuse (2; 25) aufweist, um durch den hierdurch gebildeten Ringspalt einen Druckmittel-fluss zwischen dem Druckmittelananschluss (7; 30) und der Arbeitskammer (5) in den unterschiedlichen axialen Positionen des Einsatzes (10; 23; 28) zu bilden.

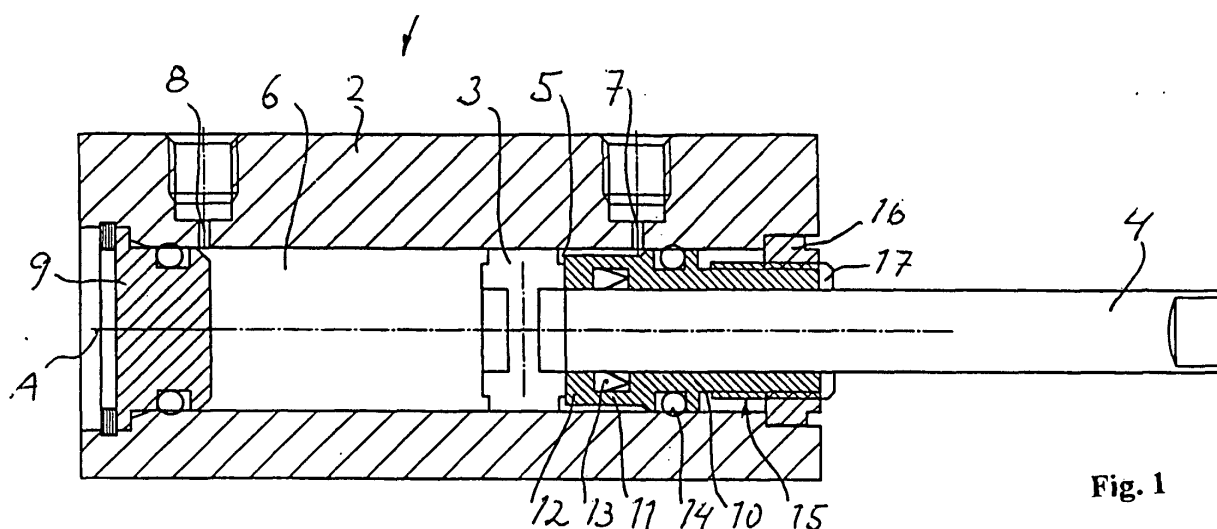


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Druckmittelzylinder mit einer Einrichtung zur Verstellung des Kolbenhubs gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus dem allgemeinen Stand der Technik werden Druckmittelzylinder der vorstehend beschriebenen Art zur Bewegung von Maschinenteilen zwischen unterschiedlichen Positionen eingesetzt. Um die Endposition der Kolbenstange verstellen zu können ist es allgemein bekannt, den Druckmittelzylinder selbst über sein Zylindergehäuse axial verstellbar an der Trägerkonstruktion zu montieren. Daneben können auch Kolbenstangen selbst mit Gewindeabschnitten versehen sein, worüber eine Verstellung der Endposition unter Zuhilfenahme von Muttern möglich ist, so dass eine axiale Verstellung der Position der Muttern und anschließendes Fixieren derselben an der Kolbenstange zu erfolgen hat. Diese vorbekannten technischen Lösungen erfordern jedoch einen relativ zeitaufwendige Montageaufwand, um eine präzise Einstellung der gewünschten Endposition im Zusammenwirken mit den angeschlossenen Maschinenteilen zu bewerkstelligen. In manchen Einsatzfällen des Druckmittelzylinders ist der für den Zugang zur Kolbenstange erforderliche Platzbedarf derart begrenzt, dass es schwierig ist eine genaue Verstellung über die vorstehend vorgestellten Mittel zu erzielen.

[0003] Aus der DE 42 42 601 A1 ist eine Lösung zur Verstellung der Hublänge eines Druckmittelzylinders bekannt. Hierin wird ein Druckmittelzylinder beschrieben, bei dem die Endbereiche des Zylinders wahlweise austauschbar sind. Dieses ist jedoch recht aufwendig und es ist praktisch nicht möglich einen Druckmittelzylinder mit relativ geringen Abmessungen mit dieser Lösung auszustatten.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Druckmittelzylinder der vorstehend beschriebenen Art zu schaffen, bei dem die Hublänge mit einfach verstellbaren und wirtschaftlich zu fertigenden Verstellmitteln justierbar ist, die sich auf für Druckmittelzylinder kleinerer Abmessungen eignen.

[0005] Die Aufgabe wird ausgehend von einem Druckmittelzylinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Die nachfolgenden abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung wieder.

[0006] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass ein axial verschiebbarer und fixierbarer Einsatz nach Art eines Endanschlags im Zylindergehäuse zur Abdichtung der Arbeitskammer und Begrenzung der Axialbewegung des Kolbens vorgesehen ist, wobei der Druckmittelanschluss in der Wandung des Zylindergehäuses angeordnet ist, dass der Endanschlag einen schmaleren Endbereich als das umgebende Zylindergehäuse aufweist, um durch den hierdurch gebildeten Ringspalt einen Druckmittelfluss zwischen dem Druckmittelanschluss und der Arbeitskammer in den

unterschiedlichen axialen Positionen des Einsatzes zu bilden.

[0007] Der erfindungsgemäß ausgebildete Druckmittelzylinder besitzt insbesondere den Vorteil, dass bei der Befestigung an einer Trägerkonstruktion die für den gewünschten Kolbenhub zu beachtende Hublänge nicht berücksichtigt werden muss. Die Einstellung der Länge kann erst nach der Befestigung des Druckmittelzylinders durch eine einfache axiale Verstellung des im Zylindergehäuse vorgesehenen Einsatzes in die gewünschte Richtung erfolgen.

[0008] Durch die Anordnung des Druckmittelan schlusses im Bereich der Wandung des Zylindergehäuses kann die Konstruktion des Einsatzes und damit die des gesamten Druckmittelzylinders vereinfacht werden. Da das Druckmittel zwischen dem Endanschlag und der Innenwandung des Zylindergehäuses fließen kann, ist es möglich, den Endanschlag über die gesamte effektive Länge des Einsatzes zu verstellen.

[0009] Die vorliegende Erfindung ist sowohl bei Druckmittelzylindern mit einer Kolbenstange als auch bei Druckmittelzylindern ohne eine Kolbenstange - also bei sogenannten kolbenstangenlosen Zylindern - einsetzbar.

[0010] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass bei einer Serienfertigung des Druckmittelzylinders die Anzahl der vorzusehenden Hublängenvarianten reduziert werden kann, was hinsichtlich der Fertigung und Lagerhaltung eine erhebliche Aufwandsreduzierung darstellt.

[0011] Gemäß einer weiteren die Erfindung verbessernden Maßnahme, bei der eine Kolbenstange mit dem Kolben in Verbindung steht, ist der erfindungsgemäße Einsatz mit einer Kolbenstangendichtung aufweisenden Kolbenstangenbohrung versehen. Dieses erlaubt ein einfaches Verstellen der Hublänge in Kolbenstangenrichtung, womit eine einfache Handhabung erreicht wird. Vorzugsweise ist die Kolbenstangendichtung zwischen einem freien Ende des Endanschlags und der Dichtung zwischen dem Einsatz und der Zylinderwandung in Axialrichtung angeordnet, womit eine besonders platzsparende Lösung erzielt wird, die es möglich macht eine insgesamt kompakte Anordnung zu schaffen.

[0012] Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt.

[0013] Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Druckmittelzylinder gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Druckmittelzylinder gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, und

Fig. 3 eine detaillierte Schnittdarstellung eines Druckmittelzylinders gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

[0014] Der in der Fig. 1 dargestellte Druckmittelzylinder 1 weist ein Zylindergehäuse 2 auf, in dem ein Kolben 3 axial bewegbar untergebracht ist, welcher mit einer Kolbenstange 4 zusammenwirkt. Der Kolben 3 teilt den Innenraum des Zylindergehäuses 2 in an sich bekannter Weise in eine erste Arbeitskammer 5 und eine zweite Arbeitskammer 6 auf. Ein erster Druckmittelanschluss 7 steht mit der ersten Arbeitskammer 5 in Verbindung, wogegen ein zweiter Druckmittelanschluss 8 mit der zweiten Arbeitskammer 6 korrespondiert. Die Druckmittelanschlüsse 7 und 8 dienen zur Druckmittelbeaufschlagung bzw. -evakuierung der jeweils zugeordneten Kammern und sind zu diesem Zwecke in an sich bekannter Weise - hier nicht weiter dargestellt - mit einer Druckmittelquelle unter Zwischenschaltung eines geeigneten Ventils verbunden.

[0015] Der Druckmittelzylinder 1 erstreckt sich entlang einer Achse A und das Zylindergehäuse 2 ist an seinem einen Ende mit einem konventionellen Verschlusselement 9 versehen. Das Verschlusselement 9 ist dichtend in das rohrförmige Zylindergehäuse 2 eingesetzt, wogegen seitens des anderen, kolbenstangenseitigen Endes des Zylindergehäuses 2 ein Einsatz 10 angeordnet ist. Der Einsatz 10 umfasst einen Endanschlag 11, der einen Anschlag für den Kolben 3 über sein freies Ende 12 bildet, und zwar zur rechten Seite bezüglich des in der Fig. 1 dargestellten Kolbens 3. Die in der Fig. 1 dargestellte Position zeigt die durch das freie Ende 12 des Endanschlages 10 definierte Endlagposition des Kolbens 3.

[0016] Der Einsatz 10 ist weiterhin mit einer Kolbenstangendichtung 13 ausgestattet, die innerhalb des Bereichs des Endanschlages 10 platziert ist. Eine Dichtung 14, die dichtend an der Innenwandung des Zylindergehäuses 2 zur Anlage kommt, ist an der Außenseite des Einsatzes 10 angeordnet. Der Einsatz 10 ist weiterhin mit einem Gewindeabschnitt ausgestattet, welcher als Außengewinde 15 mit einer Gewindebuchse 16 zusammenwirkt, die innerhalb einer stirnflächenseitigen Bohrung des Zylindergehäuses 2 befestigt ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Einsatz 10 kolbenstangenseitig am Druckmittelzylinder angeordnet und dort angeschweißt oder eingepresst. Schließlich weist der Einsatz 10 einen Betätigungsabschnitt 17 auf, um dem Bediener eine Axialverstellung des Einsatzes 10 von außen her durch eine entsprechende Drehbewegung zu ermöglichen.

[0017] In der hier dargestellten Position ist der Einsatz 10 maximal in das Zylindergehäuse 2 eingeschraubt. Eine Verstellung des Einsatzes 10 aus dieser Position heraus wird durch ein Herausschrauben des Einsatzes 10 erreicht. Über die gesamte Verstelllänge des Einsatzes 10 kann Druckmittel ausgehend vom Druckmittelanschluss 7 den Einsatz 10 passieren. Eine Fixierung des

Einsatzes 10 kann - falls erforderlich - beispielsweise durch eine weitere Kontermutter oder in anderer geeigneter Weise erfolgen.

[0018] Wie bereits vorstehend ausgeführt, bleibt während der gesamten Verstelllänge des Einsatzes 10 eine freie Passage zwischen der Arbeitskammer 5 und dem ersten Druckmittelanschluss 7 frei. Dieses wird dadurch erreicht, dass der Bereich des Endanschlages 11 einen geringeren Durchmesser als der benachbarte Innendurchmesser des Zylindergehäuses 2 aufweist, so dass hierdurch eine Art Ringspalt gebildet wird.

[0019] Der Druckmittelzylinder 21 gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von dem vorstehend beschriebenen Druckmittelzylinder dadurch, dass der Endanschlag 22 relativ länger ausgeführt ist. Dieses wird dadurch erreicht, dass die Dichtung zwischen dem Einsatz 23 und dem Zylindergehäuse 2 in einer ringförmigen Nut im Zylindergehäuse 2 gehalten ist. Weiterhin ist hier der Einsatz 23 direkt in das Zylindergehäuse 2 über das hierin eingebrachte Gewinde 19 eingeschraubt. Ferner ist ein Betätigungsabschnitt 20 am Einsatz 23 vorgesehen.

[0020] In der Fig. 3 wird ein Detail eines Druckmittelzylinders 24 mit einem Zylindergehäuse 25 und einem hierin bewegbar angeordneten Kolben 26 mit Kolbenstange 27 dargestellt. Ein Einsatz 28 ist über ein Gewinde 29 in ein korrespondierendes Außengewinde einer Buchse 23 eingeschraubt, welche ihrerseits im Zylindergehäuse 25 befestigt ist. Weiterhin ist ein Druckmittelanschluss 30 und eine Dichtung 31 zwischen dem Einsatz 28 und dem Zylindergehäuse 25 vorgesehen. Bei einem Endanschlag 32 fehlt hier eine Bohrung für die Kolbenstange 27. Bei dieser Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Druckmittelzylinders erfolgt die Verstellung des Kolbenhubes also nicht kolbenstangenseitig. Diese Ausführungsform ist auch für einen kolbenstangenlosen Zylinder oder dergleichen geeignet, wobei der Kolben mit einem außerhalb des Zylindergehäuses angeordneten Schlittenelement über Kraftübertragungsmittel in Verbindung steht, die dichtend durch die Wandung des Zylindergehäuses geführt sind.

[0021] Die vorliegende Erfindung beschränkt sich nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsformen. Beispielsweise kann die Verstellung und Fixierung des Einsatzes am Druckmittelzylinder auch auf eine andere geeignete Weise als durch Schrauben erfolgen. So sind hierfür auch Rastverbindungen oder dergleichen denkbar. Weiterhin kann ein mit einem Gewinde versehener Einsatz durch eine zusätzliche Kontermutter fixiert werden, falls das Gewinde nicht bereits selbsthemmend ausgebildet ist.

[0022] Weiterhin können die in den dargestellten Ausführungsformen verwendeten Dichtelemente - soweit es sich um statische Dichtungen handelt - wahlweise entweder seitens des einen Bauteils oder seitens des anderen demgegenüber abzudichtenden Bauteils angeordnet werden. Zu beachten ist, dass die erforderlichen Dichtungen eine zuverlässige Abdichtung in allen Verstellpositionen des Einsatzes gewährleisten. Dich-

tungsmaßnahmen gegenüber Gewindeabschnitten sind zu vermeiden.

[0023] Weiterhin ist die Erfindung auch anwendbar auf Druckmittelzylinder, welche nur einseitig mit einem Druckmittel beaufschlagbar sind. In der verbleibenden Druckmittelkammer kann beispielsweise eine Rückstellfeder zur Rückstellung des Kolbens in allgemein bekannter Weise untergebracht werden.

[0024] Zusätzlich zu dem erfindungsgemäß ausgebildeten Endanschlag können auch konventionelle Anordnungen zur Endlagendämpfung zwischen dem Kolben und dem Einsatz vorgesehen werden.

[0025] Falls über den erfindungsgemäß ausgebildeten Einsatz auch die Kolbenstange hindurchgeführt werden soll, dient dieser gleichzeitig auch der Führung der Kolbenstange. Bei größeren Kolbendurchmessern könnte der Einsatz einer zusätzlichen Führungsbuchse von Vorteil sein, um die hierbei auftretenden größeren Kräfte zu beherrschen.

[0026] Schließlich sei darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäße Lösung sowohl bei pneumatisch als auch bei hydraulisch betriebenen Druckmittelzylindern einsetzbar ist.

Patentansprüche

1. Druckmittelzylinder (1; 21; 24) mit einem entlang einer Achse (A) verlaufenden Zylindergehäuse (2; 25) und einem dichtend hierin angeordneten Kolben (3; 26) zu axialen Hin- und Herbewegung infolge einer Druckmittelbeaufschlagung von mindestens einer Arbeitskammer (5) über einen Druckmittelanschluss (7; 30) zu zumindest einer Seite des Kolbens (3), und mit einer Einrichtung (10; 23; 28) zur Einstellung der Länge des Kolbens (3; 26), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein axial verschiebbarer und fixierbarer Einsatz (10; 23; 28) im Zylindergehäuse (2; 25) zur Abdichtung der Arbeitskammer (5) und Begrenzung der Axialbewegung des Kolbens (3; 26) nach Art eines Endanschlages (11; 22; 32) vorgesehen ist, dass der Druckmittelanschluss (7; 30) in der Wandung des Zylindergehäuses (2; 25) angeordnet ist, wobei der Endanschlag (11; 22; 32) einen schmalen Endbereich als das das umgebende Zylindergehäuse (2; 25) aufweist, um durch den hierdurch gebildeten Ringspalt einen Druckmittelfluss zwischen dem Druckmittelanschluss (7; 30) und der Arbeitskammer (5) in den unterschiedlichen axialen Positionen des Einsatzes (10; 23; 28) zu bilden.

2. Druckmittelzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (10; 23; 28) eine Dichtung (14; 31) zur Abdichtung gegenüber der Wandung des Zylindergehäuses (2; 25) trägt.

3. Druckmittelzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zylindergehäuse (22; 25) eine Dichtung zur Abdichtung gegenüber dem Einsatz (23) trägt.

4. Druckmittelzylinder nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (10; 23; 28) mit einem Außengewinde (15; 19; 29) zur axialen Verstellung ausgestattet ist.

5. Druckmittelzylinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (23) direkt in das Zylindergehäuse (2; 25) eingeschraubt ist.

6. Druckmittelzylinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (10; 28) indirekt in das Zylindergehäuse (2; 25) eingeschraubt ist.

7. Druckmittelzylinder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (10; 28) indirekt über eine Gewindebuchse (16; 33) eingeschraubt ist, welche am Zylindergehäuse (2; 25) befestigt ist.

8. Druckmittelzylinder gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zylindergehäuse (2; 25) einen kreisrunden Innenquerschnitt aufweist.

9. Druckmittelzylinder gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Kolben (3) mit einer Kolbenstange (4) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (10; 23) mit einer Durchgangsbohrung für die Kolbenstange (4) ausgerüstet ist, welche mit einer Kolbenstangendichtung (13) abgedichtet ist.

10. Druckmittelzylinder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenstangendichtung (13) axial zwischen dem freien Ende (12) des Endanschlages (11) und einer Dichtung (14) zwischen dem Einsatz (10) und dem Zylindergehäuse (2) platziert ist.

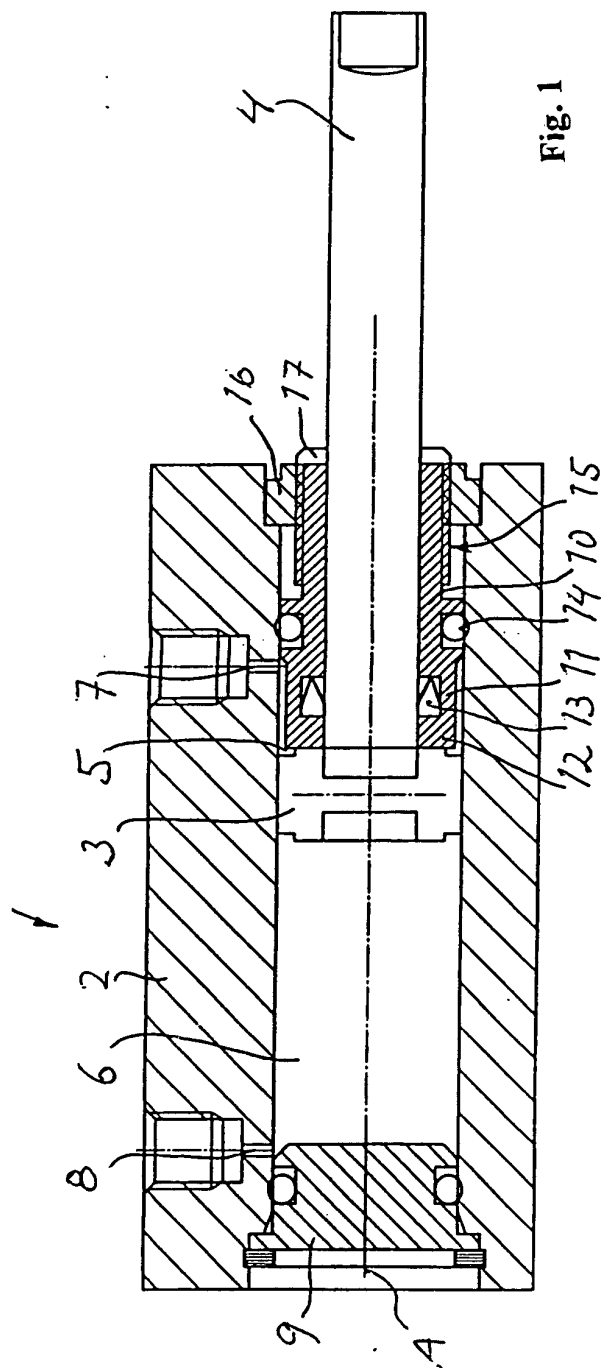


Fig. 1

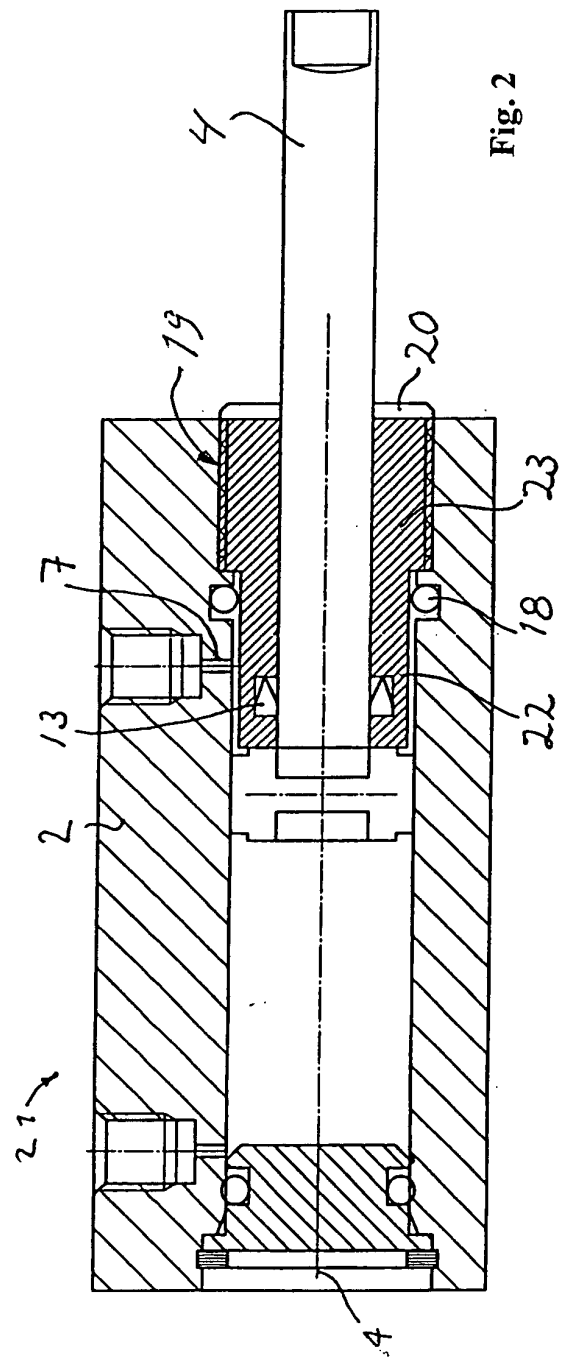


Fig. 2

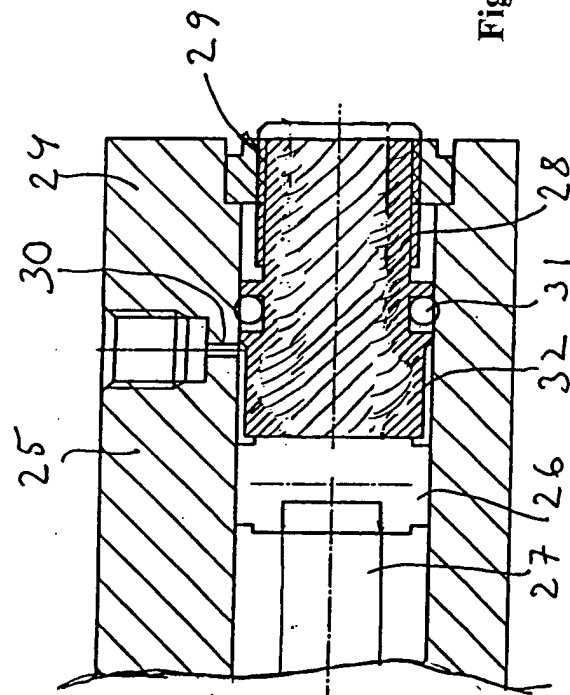


Fig. 3