



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 892 175 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.1999 Patentblatt 1999/03

(51) Int. Cl.⁶: **F15B 15/20**

(21) Anmeldenummer: 98890180.7

(22) Anmeldetag: 24.06.1998

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

(30) Priorität: 16.07.1997 AT 1211/97

(71) Anmelder: **HOERBIGER GmbH**
86956 Schongau (DE)

(72) Erfinder:
Huber, Gerhard, Dipl. Ing.
87662 Frankenhofen-Kaltental (DE)

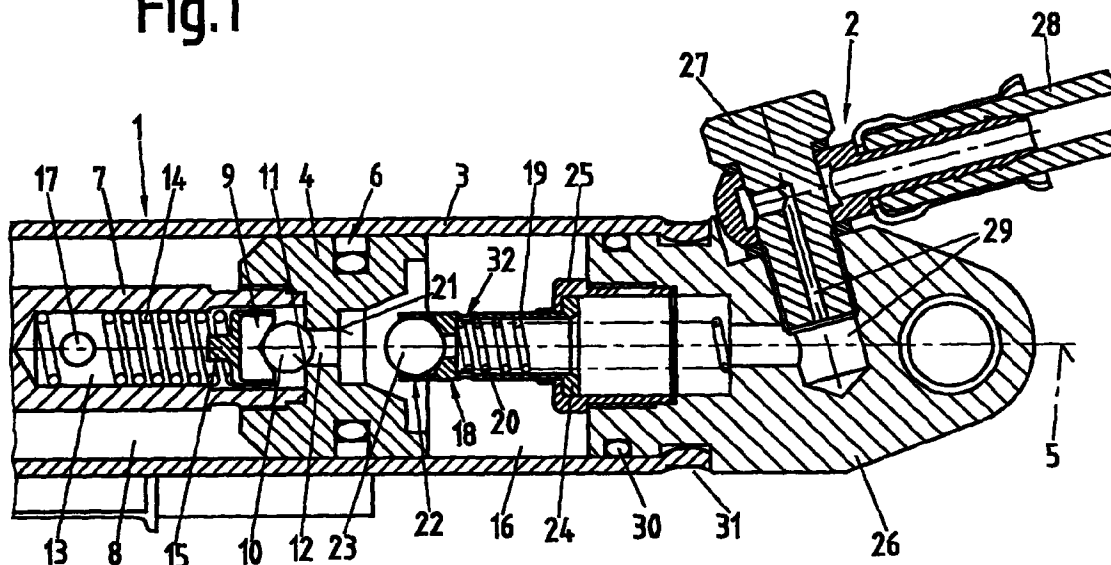
(74) Vertreter:
Pinter, Rudolf, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Klein & Pinter,
Fasangasse 49/22
1030 Wien (AT)

(54) Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder

(57) Ein druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder (1) hat ein Zylinderrohr (3), welches auf zumindest einer Seite eines darin bewegbaren Kolbens (4) einen Druckmittelanschluß (2) aufweist. Um auf einfache Weise das Überschreiten einer bestimmten, vom Arbeitszylinder ausgeübten Betätigungskraft unabhängig vom Betätigungsdruck zu verhindern, ist im Kolben (4) zumindest ein bei Überschreitung eines bestimmten Druckes des

zugeführten Druckmittels in den gegenüberliegenden Zylinderraum (8) öffnendes Vorspannventil (9) angeordnet. Um in bestimmten Bereichen des Kolbenhubes trotzdem größere Kräfte bereitstellen zu können, ist ein Sperrorgan (18) vorgesehen, welches das Vorspannventil (9) über den entsprechenden Teil des Kolbenhubes blockiert.

Fig.1



EP 0 892 175 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen druckmittelbetätigbaren Arbeitszylinder, insbesondere zur Betätigung von Fahrzeugverdecken, mit einem Zylinderrohr, welches auf zumindest einer Seite eines darin bewegbaren Kolbens einen Druckmittelanschluß aufweist.

Anordnungen der genannten Art sind bekannt und werden üblicherweise zur Betätigung verschiedenster Vorrichtungen verwendet, wobei insbesondere hydraulisch betätigte derartige Arbeitszylinder üblicherweise für die Aufbringung größerer Kräfte bei relativ kleinem zur Verfügung stehenden Bauraum verwendet werden, da die Druckquelle in diesem Falle problemlos relativ weit entfernt vom Arbeitszylinder angeordnet sein kann und zur Verbindung nur relativ dünne Hydraulikleitungen erforderlich sind. In dem insbesondere angeführten Zusammenhang sind deshalb hydraulisch betätigte Arbeitszylinder besonders bevorzugt, da in Fahrzeugen bzw. in den für die Betätigung von faltverdecken oder dergleichen zur Verfügung stehenden Räumen relativ wenig Platz ist und trotzdem für eine sichere Betätigung relativ hohe Kräfte aufzubringen sind.

Speziell im Zusammenhang mit dem oben erwähnten Aufbringen relativ hoher Kräfte über derartige Arbeitszylinder ist bei vielen entsprechenden Anwendungen das Problem gegeben, daß durch die verwendeten hohen Drücke des Betätigungs-Druckmittels naturgemäß auch die Gefahr besteht, daß beispielsweise Gepäckstücke, Bekleidungsteile oder im schlimmsten Fall sogar Körperteile von den zu betätigenden Elementen eingeklemmt und dabei beschädigt bzw. verletzt werden können. Es gibt speziell im Zusammenhang mit der Betätigung irgendwelcher Elemente an Kraftfahrzeugen demgemäß eine ganze Reihe von Maßnahmen bzw. Einrichtungen, die im genannten Zusammenhang Nachteiliges verhindern helfen - ohne Anspruch auf Vollständigkeit sei hier nur auf Kraft-, Bewegungs- oder Drucksensoren verwiesen, die das Auftreten von Hindernissen erkennen sollen und eine entsprechende Berücksichtigung im Bewegungsablauf der betätigten Elemente ermöglichen.

Nachteilig ist bei den genannten Anordnungen stets der Umstand, daß zusätzliche Sicherheitselemente an verschiedensten Stellen der gesamten Betätigungsanordnung anzubringen, mit Auswerteeinrichtung oder dergleichen zu verbinden, bzw. auch einzustellen und zu warten sind, sodaß insgesamt ein relativ hoher Mehraufwand auftritt, der speziell im Hinblick auf die gedrängten Platzverhältnisse bzw. natürlich auch im Hinblick auf die Kosten meist unerwünscht ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Arbeitszylinder der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die beschriebenen Nachteile der bekannten, derartigen Anordnungen vermieden werden und daß insbesondere auf einfache, platzsparende und kostengünstige Weise auch Sicherheitsaspekte bei der Betätigung verschiedenster Elemente mit derartigen

Arbeitszylindern berücksichtigt werden können.

Diese Aufgabe wird bei einem Arbeitszylinder der eingangs genannten Art gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, daß im Kolben zumindest ein bei Überschreitung eines bestimmten Druckes des zugeführten Druckmittels in den gegenüberliegenden Zylinderraum öffnendes Vorspannventil angeordnet ist, und daß ein Sperrorgan vorgesehen ist, welches das Vorspannventil über einen Teil des Kolbenhubes blockiert. Damit ist also eine primär gegen die Erhöhung des Zylinder-Innendruckes über einen vorbestimmten Wert hinaus wirksame Sicherheitseinrichtung unmittelbar im Arbeitszylinder selbst geschaffen, die keine sonstigen Installationen oder Verkabelungen erfordert und zuverlässig bei Überschreiten eines bestimmten Sicherheits-Druckes zum Einsatz kommt. Das in den gegenüberliegenden Zylinderraum allenfalls abgesteuerte Druckmedium kann von dort normalerweise sehr einfach über den ohnedies vorgesehenen Druckmittel-Anschluß abfließen - nur für den Fall, daß ein derartiger Arbeitszylinder beispielsweise nur einseitig druckmittelbetätigbar ist und auf der anderen Seite entweder intern oder extern (beispielsweise über Federn oder dergleichen) zurückgestellt wird, müßte eventuell für einen Rückfluß des abgesteuerten Druckmediums bzw. den ungestörten Austritt im Falle von Druckluft oder dergleichen gesorgt werden.

Mit der beschriebenen Blockiermöglichkeit kann beispielsweise dem Umstand Rechnung getragen werden, daß es für viele Anwendungen derartiger Arbeitszylinder das Erfordernis gibt, daß anfänglich beispielsweise zur Überwindung von Haftreibung oder ungünstiger Gestängegeometrien oder dergleichen größere Kräfte bereitgestellt werden müssen, die bei gegebener konstruktiver Anordnung nur über höhere Betätigungsdrücke möglich sind. Die oben beschriebene Sicherheitsbegrenzung des Betätigungsdruckes könnte damit nur oberhalb des für die anfänglichen hohen Kräfte erforderlichen höchsten Druckes liegen, was aber für viele Anwendungen unerwünscht bzw. nicht machbar ist. Aus diesem Grunde ist es mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung nun möglich gemacht worden, daß beispielsweise am Anfang des Kolbenhubes mit relativ hohen Drücken und damit Kräften gearbeitet werden kann, wobei die Sicherheitsabsteuerung über das als Druckbegrenzung wirkende Vorspannventil im Kolben mittels des Sperrorgans verhindert wird. Erst wenn der entsprechende Teil des Kolbenhubes überwunden ist, wird das Vorspannventil freigegeben und kann damit entsprechend seiner Funktion beim Übersteigen des jeweiligen Sicherheitsdruckes in den gegenüberliegenden Zylinderraum absteuern. Damit können beispielsweise Losbrechkräfte realisiert werden, die sonst unweigerlich zu einem Öffnen des Vorspannventils im Kolben führen und damit eine gewünschte Betätigung überhaupt verhindern würden. Auch können damit beispielsweise die aufgrund von Hebel- oder Gelenkbetätigungen

anfänglich unter Umständen erforderlichen größeren Betätigungskräfte bei Fahrzeugverdecken, Kofferraumklappen, oder dergleichen, einfach zur Verfügung gestellt werden, ohne daß bei der nachfolgenden Bewegung auf die eingangs beschriebenen Sicherheitsaspekte der erfindungsgemäßen Lösung verzichtet werden müßte.

Das Sperrorgan kann in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ein fingerartiges Verschußelement aufweisen, welches die Zuströmöffnung des Vorspannventils zu dessen Blockierung verschließt. Dies ist eine sehr einfache konstruktive Ausführung des das Vorspannventil über einen Teil des Kolbenhubes blockierenden Sperrorgans, welche den Einsatz der erfindungsgemäßen Lösung auch im Zusammenhang mit Massen Anwendungen sinnvoll und wirtschaftlich möglich macht.

Im zuletzt genannten Zusammenhang besonders bevorzugt ist eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, gemäß welcher das Verschußelement vom Bereich einer inneren Stirnseite des Zylinderrohres her federbelastet in axialer Richtung begrenzt beweglich im Zylinderrohr angeordnet ist und an seiner dem Kolben zugewandten Seite ein mit der Zuströmöffnung des Vorspannventils nach Art eines Ventilsitzes zusammenwirkendes Dichtelement aufweist. Damit ist über den gesamten Teil des blockierten Kolbenhubes ein relativ einfaches und unproblematisches Zusammenwirken des Verschußelementes mit dem Vorspannventil im Kolben gegeben. Am Ende des blockierten Kolbenhubes gibt das Dichtelement die Zuströmöffnung des Vorspannventils frei, womit für den folgenden Rest des Kolbenhubes dieses Vorspannventil seiner eingangs beschriebenen Sicherheitsfunktion ungestört nachkommen kann. Erst wenn der Kolben sich wieder in die dem Verschußelement zugeordnete Endposition bewegt, wird das Vorspannventil wieder blockiert.

Das Dichtelement kann nach einer anderen Weiterbildung der Erfindung von einer in das im wesentlichen rohrförmig ausgebildete Verschußelement eingepreßten Kugel gebildet sein, was eine einfach auszuführende und anzubringende Ausbildung dieses Dichtelementes ermöglicht.

Der jeweilige Druckmittelanschluß ist nach einer besonders bevorzugten weiteren Ausgestaltung der Erfindung durch das rohrförmige Verschußelement und daran seitlich vorgesehene Öffnungen mit dem jeweiligen Zylinderraum verbunden, was ebenfalls eine Vereinfachung der Konstruktion und der Herstellung ergibt.

Die Erfindung wird im folgenden noch anhand des in der Zeichnung teilweise schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Fig. 1 zeigt dabei einen teilweisen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäß ausgebildeten Arbeitszylinder mit dem Kolben in einer von der in der Darstellung rechten Endposition abgehobenen Zwischenstellung und Fig. 2 zeigt den Arbeitszylinder nach Fig. 1 mit dem Kolben komplett in der in der Darstellung rechten Endposition.

Der dargestellte Arbeitszylinder 1 wird auf hier nicht weiter ersichtliche Weise mit hydraulischem Druckmedium betätigt, welches über einen Druckmittelanschluß 2 zu- bzw. abgeführt werden kann. Auf der in der Darstellung nicht ersichtlichen linken Seite kann ein zweiter entsprechender Anschluß vorgesehen sein - davon abgesehen könnte das Druckmedium aber auch nur auf einer Seite zu- und abführbar sein, wobei auf der anderen Seite des Arbeitszylinders 1 beispielsweise mittels Federn, Gewichten, dem betätigten Element selbst, oder dergleichen für eine bedarfsweise Rückstellung gesorgt werden könnte.

In einem Zylinderrohr 3 ist ein Kolben 4 entlang der Achse 5 beweglich angeordnet, der an seinem Umfang eine Dichtungsanordnung 6 trägt und mit einer Kolbenstange 7, die auf der in der Darstellung linken Seite auf nicht ersichtliche Weise abgedichtet durch den Deckel des Arbeitszylinders 1 ins Freie geführt ist, verbunden ist.

Im Kolben 4 ist ein bei Überschreitung eines bestimmten Druckes des über den Druckmittelanschluß 2 zugeführten Druckmediums in den stangenseitigen Zylinderraum 8 öffnendes Vorspannventil g angeordnet. Dieses weist hier eine Schließkugel 10 auf, die mit einer Sitzkante 11 einer zentralen Zuströmöffnung 12 im Kolben 4 zusammenarbeitet und mittels einer in einer Bohrung 13 der Kolbenstange 7 angeordneten Vorspannfeder 14 und eines zwischengeschalteten Andrückteiles 15 gegen diese Sitzkante 11 gedrückt wird. Erst wenn von der Seite des kolbenseitigen Zylinderraumes 16 bzw. der Zuströmöffnung 12 her ein die Kraft der Vorspannfeder 14 überwindender Druck auf die Schließkugel 10 einwirkt, öffnet diese in die Bohrung 13 hinein, womit Druckmedium aus dem kolbenseitigen Zylinderraum 16 über eine hier nur exemplarisch dargestellte Bohrung 17 in der Kolbenstange 7 in den stangenseitigen Zylinderraum 8 abströmen kann. Damit ist beispielsweise sichergestellt, daß bei einer das Ausfahren des Kolbens 4 samt Kolbenstange 7 in der Darstellung nach links behindernden Situation, die durch das Druckmittel auf den Kolben 4 ausgeübte Kraft nur so weit steigen kann, bis das Vorspannventil 9 öffnet, womit auf einfache Weise eine Sicherheitsfunktion am Arbeitszylinder 1 ohne zusätzliche externe Elemente realisiert ist.

Um nun eine für viele Anwendungsfälle erwünschte anfängliche relativ hohe Kraft mittels des Arbeitszylinders 1 aufbringen zu können - beispielsweise zum Losbrechen von Haftreibung bzw. zum Überwinden ungünstiger kinematischer Stellungen beispielsweise von Betätigungsgestängen oder dergleichen - ist auf der in der Darstellung rechten Zylinderseite ein Sperrorgan 18 vorgesehen, welches das Vorspannventil 9 über einen Teil des Kolbenhubes blockiert. Dazu weist dieses Sperrorgan 18 ein fingerartiges Verschußelement 19 auf, welches über den blockierten Teil des Kolbenhubes die Zuströmöffnung 12 des Vorspannventils 9 zu dessen Blockierung verschließt. Dabei ist das Verschuß-

element 19 vom Bereich der inneren rechten Stirnseite des Zylinderrohres 3 her über eine Feder 20 belastet in axialer Richtung begrenzt beweglich im Zylinderrohr 3 angeordnet und weist an seiner dem Kolben 4 zugewandten Seite ein mit der Zuströmöffnung 12, bzw. einer daran auf der der Sitzkante 11 abgewandten Seite ausgebildeten weiteren Sitzkante 21, nach Art eines Ventilsitzes zusammenwirkendes Dichtelement 22 auf, welches hier von einer in das im wesentlichen rohrförmig ausgebildete Verschlußelement 19 eingepreßten Kugel 23 gebildet ist.

Das im wesentlichen rohrförmige Verschlußelement 19 weist an seiner der Kugel 23 abgewandten Seite einen Bund 24 auf, mittels welchem es in seiner in Fig. 1 dargestellten ausgeschobenen linken Endposition unter der Kraft der Feder 20 gehalten wird. Diese in Fig. 1 dargestellte Endposition markiert auch diejenige Kolbenstellung, ab welcher das Dichtelement 22 bzw. die Kugel 23 von der weiteren Sitzkante 21 an der Zuströmöffnung 12 im Kolben 4 abhebt und damit bei weiterhin in der Darstellung nach links erfolgender Kolbenbewegung aufhört das Vorspannventil 9 zu blockieren. In dieser in Fig. 1 dargestellten linken Endposition des Verschlußelementes 19 wirkt dabei der Bund 24 mit einer Einziehung an einer Einschraubhülse 25 zusammen, die im Boden 26 eingeschraubt ist.

Nur der Vollständigkeit halber ist hier noch auf einen Einschraubanschluß 27 des Druckmittelanschlusses 2 zu verweisen, der auf hier nicht weiter interessierende Weise mit einer Druckmittelleitung 28 in Verbindung steht und von dem aus Druckmittel über Verbindungskanäle 29 dem Inneren der Einschraubhülse 25 bzw. des Verschlußelementes 19 zufließen kann. Der Boden 26 ist mittels einer Dichtung 30 gegenüber dem Zylinderrohr 3 abgedichtet, welches an seinem entsprechenden Ende mittels einer Verpressung 31 mit dem Boden 26 verbunden ist.

Wenn der Kolben 4, wie in Fig. 2 dargestellt - sich in seiner rechten Endposition im Zylinderrohr 3 befindet (dabei liegt seine Stirnfläche hier am Boden 26 an) liegt auch die Kugel 23 des Verschlußelementes 19 unter der Wirkung der Feder 20 auf der weiteren Sitzkante 21 an der Zuströmöffnung 12 im Kolben 4 an und schließt diese ab. Wenn nun zur Einleitung einer Kolbenbewegung in der Darstellung nach links Druckmedium über den Druckmittelanschluß 2 bzw. die Verbindungskanäle 29 zugeführt wird, so kann dieses über seitliche Öffnungen 32 am der Kugel 23 benachbarten Ende des rohrförmigen Teiles des Verschlußelementes 19 austreten und auf die Stirnfläche des Kolbens 4 wirksam werden. Bei somit in der Darstellung nach links bewegtem Kolben 4 geht das Verschlußelement 19 des Sperrorgans 18 mit auf der weiteren Sitzkante 21 abdichtend verbleibender Kugel 23 so lange unter der Wirkung der Feder 20 links mit, bis das Verschlußelement 18 mit seinem Bund 24 von der Einschraubhülse 25 am weiteren Ausfahren gehindert wird. Über diesen Teil des Kolbenweges ist also das Vorspannventil 9 außer Funktion, sodaß

hier ein vom Vorspannventil unabhängiger höherer Druck zugeführt werden kann, der für viele Anwendungen in der beschriebenen Weise vorteilhaft bzw. notwendig ist.

Erst wenn gemäß Fig. 1 bei weiter nach links erfolgender Bewegung des Kolbens 4 dieser von der Beeinflussung durch das Sperrorgan 18 bzw. das Verschlußelement 19 unabhängig wird, kommt die Funktion des bei Überschreitung eines bestimmten Druckes in den stangenseitigen Zylinderraum 8 öffnenden Vorspannventils 9 als Kraftbegrenzung zum Tragen.

Abgesehen von der dargestellten und besprochenen Ausführung mit nur einseitig wirksamem Vorspannventil im Kolben samt zugehörigem zylinderseitigen Sperrorgan könnte bedarfsweise natürlich entsprechendes auch für die andere Seite des Arbeitszylinders 1 vorgesehen sein, sodaß in beiden Bewegungsrichtungen entsprechende Sicherheiten gegen das Überschreiten zu großer Kräfte gegeben sind, die auch unter Umständen auf beiden Seiten unterschiedlich sein könnten bzw. auch auf beiden Seiten unterschiedlich lange am Beginn der Kolbenbewegung aufgehoben sein könnten. Auf diese Weise kann verschiedensten Anforderungen bei der Verwendung derartiger Arbeitszylinder Rechnung getragen werden. Die konkrete Art der Ausbildung und Anordnung des Vorspannventils bzw. der Vorspannventile kann dabei gegenüber der dargestellten und besprochenen Anordnung ebenso variiert werden wie dies für das Sperrorgan bzw. die Sperrorgane gilt.

Patentansprüche

1. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder (1), insbesondere zur Betätigung von Fahrzeugverdecken, mit einem Zylinderrohr (3), welches auf zumindest einer Seite eines darin bewegbaren Kolbens (4) einen Druckmittelanschluß (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Kolben (4) zumindest ein bei Überschreitung eines bestimmten Druckes des zugeführten Druckmittels in den gegenüberliegenden Zylinderraum (8) öffnendes Vorspannventil (9) angeordnet ist, und daß ein Sperrorgan (18) vorgesehen ist, welches das Vorspannventil (9) über einen Teil des Kolbenhubes blockiert.
2. Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrorgan (18) ein fingerartiges Verschlußelement (19) aufweist, welches die Zuströmöffnung (12) des Vorspannventils (9) zu dessen Blockierung verschließt.
3. Arbeitszylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (19) vom Bereich einer inneren Stirnseite des Zylinderrohres (3) her federbelastet in axialer Richtung begrenzt beweglich im Zylinderrohr (3) angeordnet ist und an seiner dem Kolben (4) zugewandten Seite ein mit

der Zuströmöffnung (12) des Vorspannventils (9) nach Art eines Ventilsitzes zusammenwirkendes Dichtelement (22) aufweist.

4. Arbeitszylinder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (22) von einer in das im wesentlichen rohrförmig ausgebildete Verschlußelement (19) eingepreßten Kugel (23) gebildet ist. 5
- 10
5. Arbeitszylinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Druckmittelanschluß (2) durch das rohrförmige Verschlußelement (19) und daran seitlich vorgesehene Öffnungen (32) mit dem jeweiligen Zylinderraum (16) verbunden ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

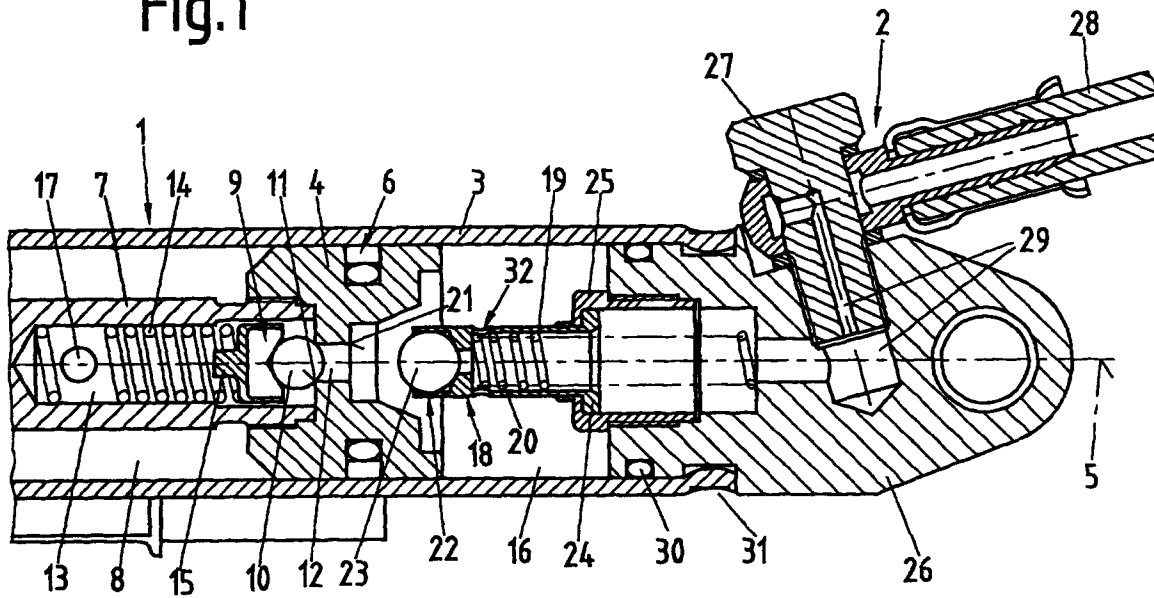
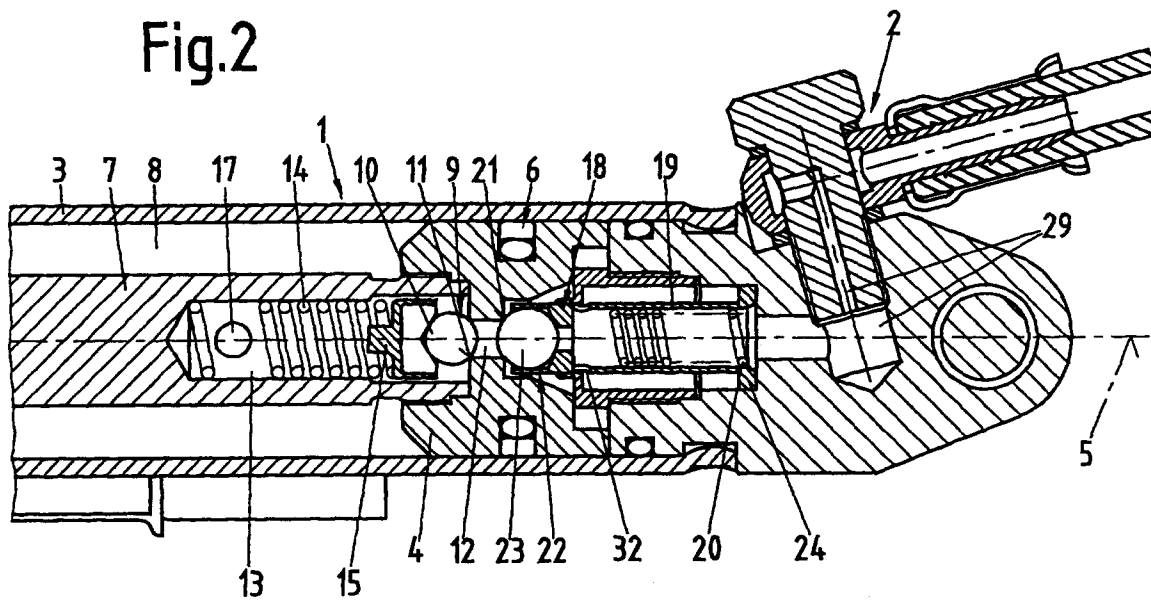


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 98 89 0180

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 44 24 927 A (KAUP GMBH & CO KG) 18. Januar 1996 * Spalte 8, Zeile 20-38; Abbildung 5 * ---	1	F15B15/20
A	DE 10 39 844 B (PUMPENFABRIK URACH) 25. September 1958 * das ganze Dokument * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 170 (M-315), 7. August 1984 & JP 59 065609 A (TOUKIYUU SHIYARIYOU SEIZOU KK), 13. April 1984 * Zusammenfassung * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F15B B60J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 1998	Prüfer Pöll, A
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 03.92 (P04C03)