



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 530 540 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92113536.4**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F15B 15/22**

22 Anmeldetag: **08.08.92**

30 Priorität: **05.09.91 DE 9111000 U**

**NL-7885 TA Emmen(NL)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.03.93 Patentblatt 93/10**

72 Erfinder: **Büter, Josef**  
**Neue Industriestrasse 1**  
**W-4472 Haren 2(De)**

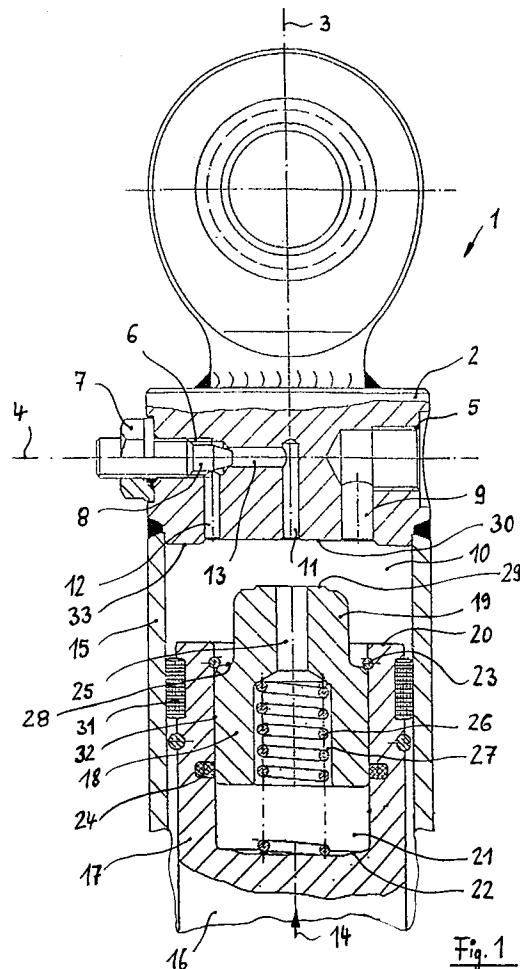
84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB LI NL**

74 Vertreter: **Busse & Busse Patentanwälte**  
**Postfach 1226 Grosshandelsring 6**  
**W-4500 Osnabrück (DE)**

71 Anmelder: **HYDRAULIK TECHNIK**  
**Pioniersweg 15**

### 54 **Hydraulischer Hubzylinder.**

57 Ein hydraulischer Hubzylinder umfaßt einen Arbeitszylinder (15) mit zumindest einem über ein in zumindest zwei Druckräume (10) eingebrachtes Hydraulikmedium axial beweglichen Arbeitskolben (17), der im Bereich zumindest eines endseitigen Zylinderbodens (2) eine Endlagendämpfung aufweist. In einem mit dem Hydraulikmedium füllbaren Federraum (21) des Arbeitskolbens (17) ist ein von einem Federelement (26) beaufschlagter, zumindest eine axiale Durchgangsbohrung (25) aufweisender Dämpfungskolben (18) gleitbeweglich abgestützt. Dessen dem Zylinderboden (2) zugewandte, unter Druck des Federelementes (26) in einem parallel vorgelagerten Abstand zur Stirnseite (20) des Arbeitskolbens (17) befindliche Stirnseite (29) ist am Zylinderboden (2) in einen, das im Druckraum (10) des Arbeitszylinders (15) befindliche Hydraulikmedium von dem im Federraum (21) trennenden, axialen Dichtungseingriff derart verbringbar, daß über eine dabei koaxial zur Durchgangsbohrung (25) befindliche Austrittsbohrung (11) im Zylinderboden (2) eine Strömungsverbindung ausgebildet ist.



EP 0 530 540 A1

Die Erfindung sich auf einen hydraulischen Hubzylinder in einer Ausbildung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige hydraulische Hubzylinder mit einem im Arbeitszylinder hin- und herbewegbaren Arbeitskolben, z.B. als hydraulisches Antriebselement, weisen im Bereich eines Zylinderkopfes und/oder eines Zylinderbodens eine einen schlagartigen Aufprall verhindernde Endlagendämpfung auf. Die Geschwindigkeit des Arbeitskolbens wird dabei vor Erreichen der jeweiligen Hubendstellung dadurch abgebremst, daß ein auf dem Arbeitskolben befindlicher Dämpfungsring vor dem Hubende einen direkten Austritt des Hydraulikmediums aus dem jeweiligen Druckraum dadurch sperrt, daß der Dämpfungsring in einen flüssigkeitsdichten Gleiteingriff mit einer im jeweiligen Endbereich des Arbeitszylinders befindlichen Dämpfungsbuchse verbringbar ist und eine dabei im Ringspalt zwischen der Dämpfungsbuchse und der Kolbenstange verbleibende Restölmenge über eine einstellbare Drossel abgeleitet wird. Derartige Hubzylinder sind im Bereich des Dämpfungsringes einem hohen Verschleiß ausgesetzt, wobei über zusätzliche Führungsringe sowie ein Rückschlagventil der Bauaufwand erhöht ist und die Vielzahl der Bauteile die Gestehungs- und Betriebskosten nachteilig beeinflusst.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen hydraulischen Hubzylinder zu schaffen, der mit verringertem Aufwand eine hinreichend starke Endlagendämpfung und eine Senkung der verschleißbedingten Betriebskosten ermöglicht.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch einen hydraulischen Hubzylinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Hinsichtlich weiterer wesentlicher Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 7 verwiesen.

Der erfindungsgemäße hydraulische Hubzylinder weist für eine verschleißfeste Endlagendämpfung im Druckstrom des Hydraulikmediums vorteilhaft ohne Rückschlagventil derart kombinierte Dämpfungselemente auf, daß bei Schubbewegung des Arbeitszylinders der axiale Dichtungseingriff des Dämpfungskolbens am Zylinderboden und eine radiale Gleitführung des Dämpfungskolbens im Arbeitskolben überlagert wirksam werden und damit eine gleichmäßig geringe Reibbelastung den Verschleiß der gleitenden Dämpfungselemente verringert. Mit dem gleitbeweglich im Arbeitskolben abgestützten Dämpfungskolben ist eine bereichsweise Überbelastungen vermeidende innere Stützfläche geschaffen, so daß über den im Dämpfungshubbereich parallel geführten Arbeitskolben eine verminderte Reibungsintensität erreichbar und die Lebensdauer und Zuverlässigkeit eines derartigen Hubzylinders insgesamt erhöht ist.

Die Einzelheiten der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel eines hydraulischen Hubzylinders erfindungsgemäßer Ausbildung schematisch veranschaulicht, näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine teilweise geschnittene Prinzipdarstellung des hydraulischen Hubzylinders mit einer Endlagendämpfung im Bereich eines Zylinderbodens,  
 Fig. 2 den Hubzylinder gemäß Fig. 1 mit einem Dämpfungskolben im axialen Dichtungseingriff, und  
 Fig. 3 den Hubzylinder gemäß Fig. 1 mit einem in Hubendstellung befindlichen Arbeitskolben.

In der Zeichnung ist ein hydraulischer Hubzylinder 1 mit einem Zylinderboden 2 dargestellt, in den in einer zu einer Mittelebene 3 senkrechten Bohrungsebene 4 einerseits ein Anschlußgewinde 5 für ein Hydraulikanschluß (nicht dargestellt) und andererseits ein Anschlußgewinde 6 für ein über ein Stellglied 7 einstellbares Drosselglied 8 eingebracht sind. Die Bohrung des Anschlußgewindes 5 ist dabei über eine zur Mittelebene 3 parallel beabstandete Bohrung 9 mit einem Druckraum 10 verbunden. Ebenfalls in Richtung der Mittelebene 3 verlaufend und parallel beabstandet münden aus dem Zylinderboden 2 eine mittig angeordnete Austrittsbohrung 11 und eine Zuleitungsbohrung 12, die durch eine in der Bohrungsebene 4 verlaufende Drosselleitung 13 miteinander verbunden sind, in den Druckraum 10 ein.

An den Zylinderboden 2 ist ein Arbeitszylinder 15 angeschweißt, in dem sich ein in einer Pfeilrichtung 14 gleitbeweglich im Arbeitszylinder 15 abgestützter und an einer Kolbenstange 16 angeordneter Arbeitskolben 17 befindet, der einen inneren Dämpfungskolben 18 aufweist, dessen vorderer Bereich 19 eine Stirnseite 20 des Arbeitskolbens 17 überragt.

Der Dämpfungskolben 18 ist in einem zylindrischen Federraum 21 um einen Dämpfungshub beweglich, der von einer Bodenfläche 22 des Federraumes 21 und einem radialen Sprengring 23 nahe der Stirnseite 20 des Arbeitskolbens 17 begrenzt ist, wobei in der Seitenwand des Federraumes 21 ein Dichtungselement 24 eine reibungsarme und flüssigkeitsdichte Abstützung ermöglicht.

Ein im Druckraum 10 befindliches Hydraulikmedium (nicht dargestellt) ist über eine Durchgangsbohrung 25 mit dem Federraum 21 verbunden, so daß in der veranschaulichten Hubstellung des Arbeitskolbens 17 gemäß Fig. 1 sowohl der Druckraum 10 als auch der Federraum 21 vollständig mit Hydraulikmedium gefüllt sind.

Der Dämpfungskolben 18 wird durch ein Federelement, das in zweckmäßiger Ausführung als

eine sich durch den Federraum 21 erstreckende Druckfeder 26 ausgebildet ist, in die dargestellte Anlageposition an den Sprengring 23 gedrückt, wobei an diesem vorteilhaft eine den vorderen Bereich 19 des Dämpfungskolbens 18 verjüngende Formausnehmung 28 randseitig anliegt.

Die Druckfeder 26 ist mit einfachen Mitteln zuverlässig in ihrer Lage dadurch fixiert, daß die Durchgangsbohrung 25 mit einer die Druckfeder 26 aufnehmenden radialen Erweiterung 27 ausgebildet ist.

In Fig. 2 und Fig. 3 ist der Arbeitskolben 17 in zwei weiteren Hubstellungen dargestellt, die über eine Bewegung in Pfeilrichtung 14 erreicht sind. In der ersten Phase gemäß Fig. 2 führt die Bewegung dazu, daß eine Stirnseite 29 des Dämpfungskolbens 18 am Zylinderboden 2 im Bereich einer Anlagefläche 30 in einem axialen Dichtungseingriff festgelegt wird. Damit ist die direkte Verbindung zwischen dem Druckraum 10 und dem Federraum 21 über die Durchgangsbohrung 25 (gemäß Fig. 1) unterbrochen, da der vordere Bereich 19 des Dämpfungskolbens 18 und der zylinderbodenseitige Dichtungseingriff das Hydraulikmedium in zwei, nur noch über die Austrittsbohrung 11, die Drosselleitung 13 und die Zuleitungsbohrung 12 verbundene Teilmengen trennt.

Bei weiterer Bewegung des Arbeitskolbens 17 hin zur Hubendstellung gemäß Fig. 3 wird nunmehr die Endlagendämpfung mit einfachen Mitteln dadurch erreicht, daß das im Federraum 21 befindliche Hydraulikmedium unter Wirkung des Arbeitskolbens 17 über die Drossel 8 mit entsprechend reduzierter Strömungsgeschwindigkeit in den Druckraum 10 geleitet und von hier über die Bohrung 9 in eine Hydrauliksteuerung (nicht dargestellt) abgeleitet wird.

Diese in den Figuren 2 und 3 prinzipiell verdeutlichte gedämpfte Hubbewegung ist mit geringen Reibbelastungen im Bereich des Arbeitskolbens 17 verbunden, da dieser sowohl im Bereich eines Dichtsatzes 31 an der Innenwandung des Arbeitszylinders 15 als auch in einem Gleitbereich 32 des axial fixierten Dämpfungskolbens 18 an der Wandung des Federraumes 21 eine überlagerte radiale Gleitführung erfährt, so daß eine zuverlässige parallele Führung des Arbeitskolbens 18 während der Hubbewegung im Bereich der Endlagendämpfung eine reibungsmindernde Druckkraftverteilung ermöglicht.

In der Hubendstellung gemäß Fig. 3 liegt die Stirnfläche 20 des Arbeitskolbens 17 an einer gegenüber der Anlagefläche 30 erhabenen Kreisringfläche 33 des Zylinderbodens 2 an und der rückseitig nahe der Bodenfläche 22 des Federraumes 21 befindliche Dämpfungskolben 18 bildet im vorderen Bereich 19 zum Sprengring 23 hin einen Restvolumenraum 34 aus, in dem Hydraulikmedium ver-

bleibt. Damit kann für eine Hubbewegung des Arbeitskolbens 17 entgegen der Pfeilrichtung 14 (nicht dargestellt) bei Umschaltung des Druckstromes im Hydraulikmedium ohne eine zwischengeschaltetes Rückschlagventil der nächste Arbeitshub ausgeführt werden.

Dazu wird das druckbeaufschlagte Hydraulikmedium, z.B. nach einer Umschaltung der Hydrauliksteuerung (nicht dargestellt) über den Hydraulikanschluß im Bereich der Bohrung 9 in den Restvolumenraum 34 und in die damit verbundene Zuleitungsbohrung 12, die Drosselleitung 13, die Austrittsbohrung 11 und die Durchgangsbohrung 25 eingeleitet, wobei ein das baulich aufwendige Rückschlagventil notwendig machender Unterdruck im Umlaufkanal vermieden ist.

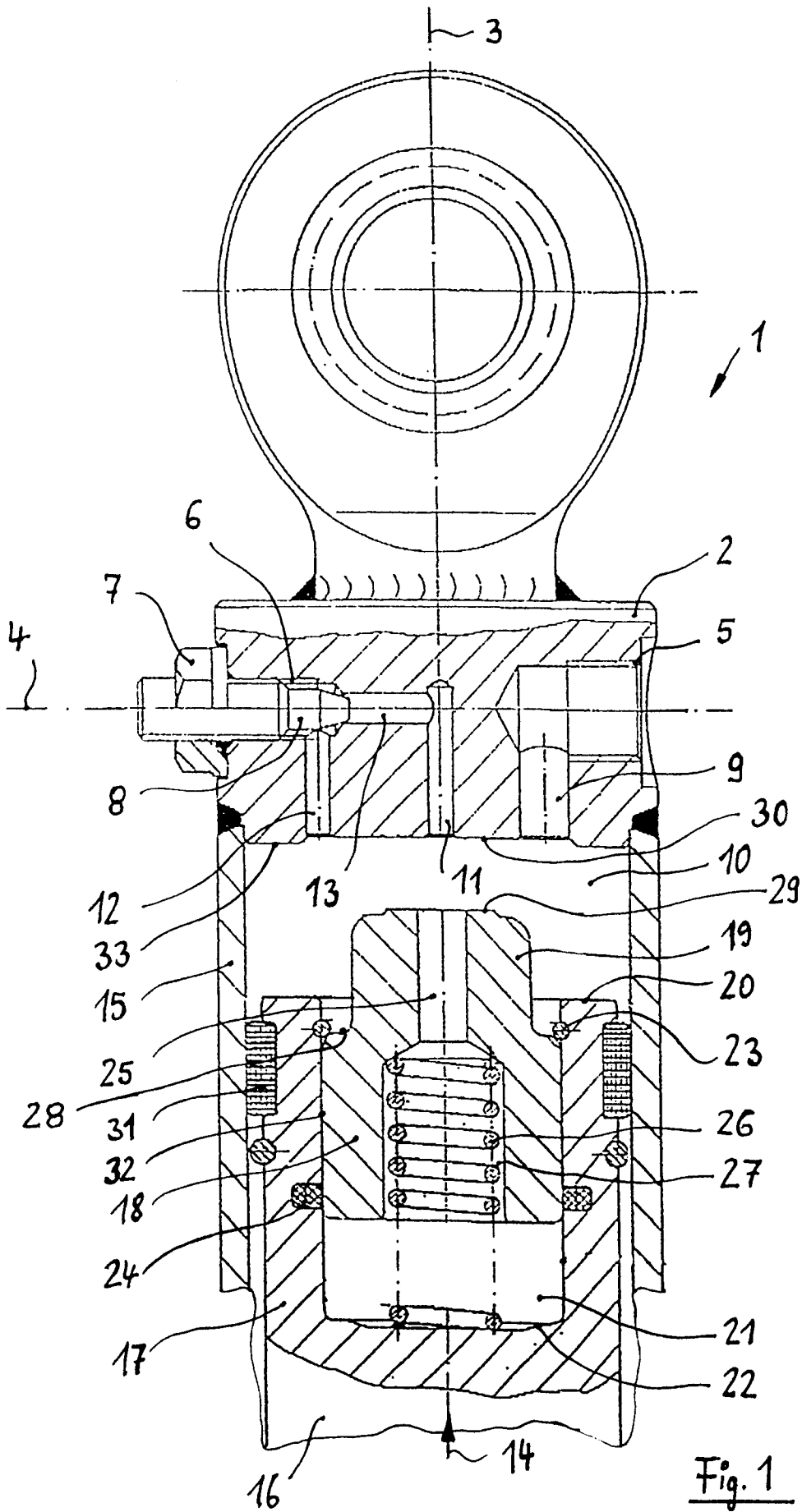
Im Bereich eines Zylinderkopfes (nicht dargestellt) auf der dem Zylinderboden gegenüberliegenden Seite des Arbeitszylinders sind die vorbeschriebenen Dämpfungselemente in einer analogen Ausführungsform ausbildbar, so daß gegebenenfalls ein Hydraulikzylinder mit doppelseitiger Endlagendämpfung gebildet ist.

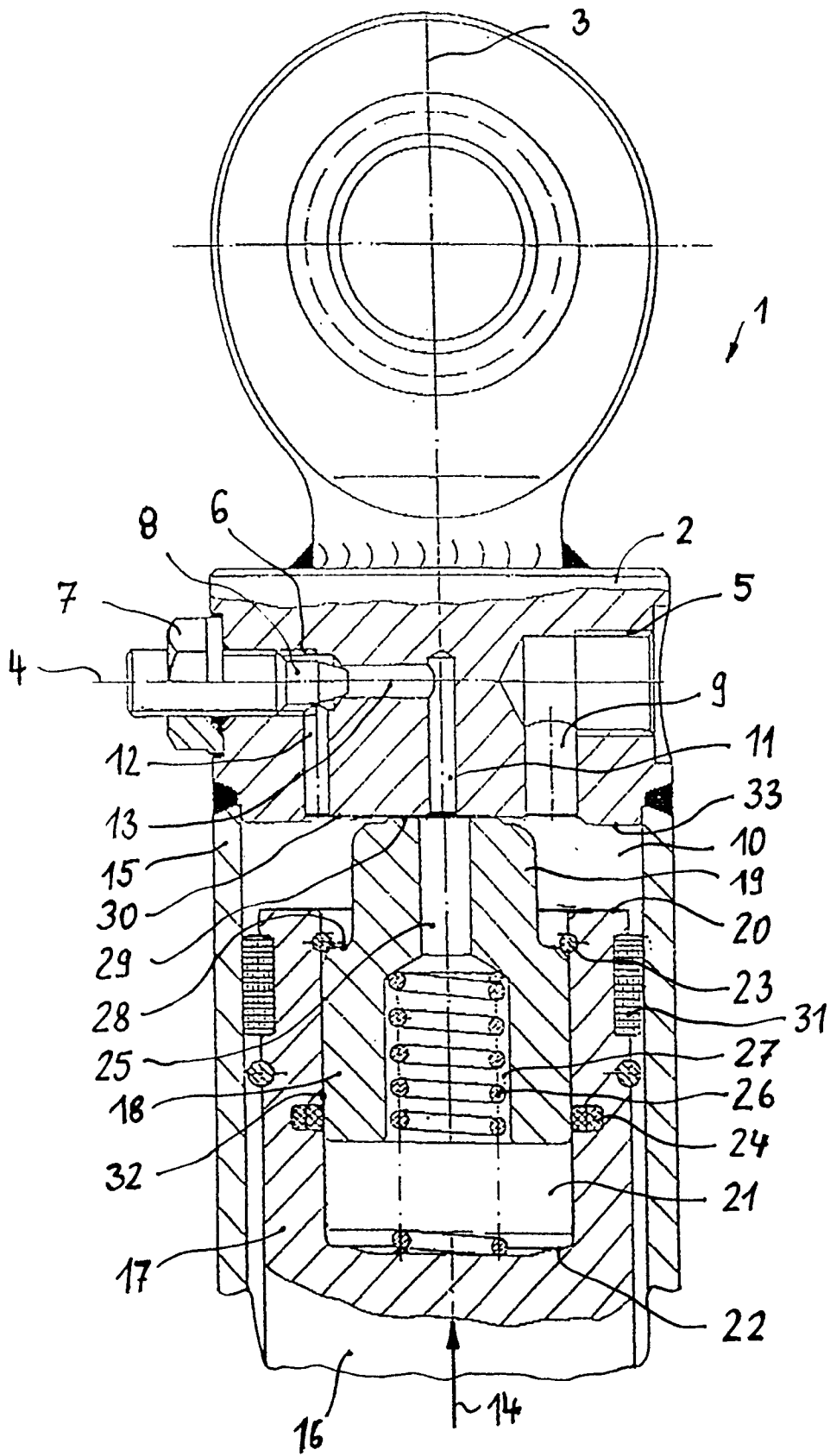
## 25 Patentansprüche

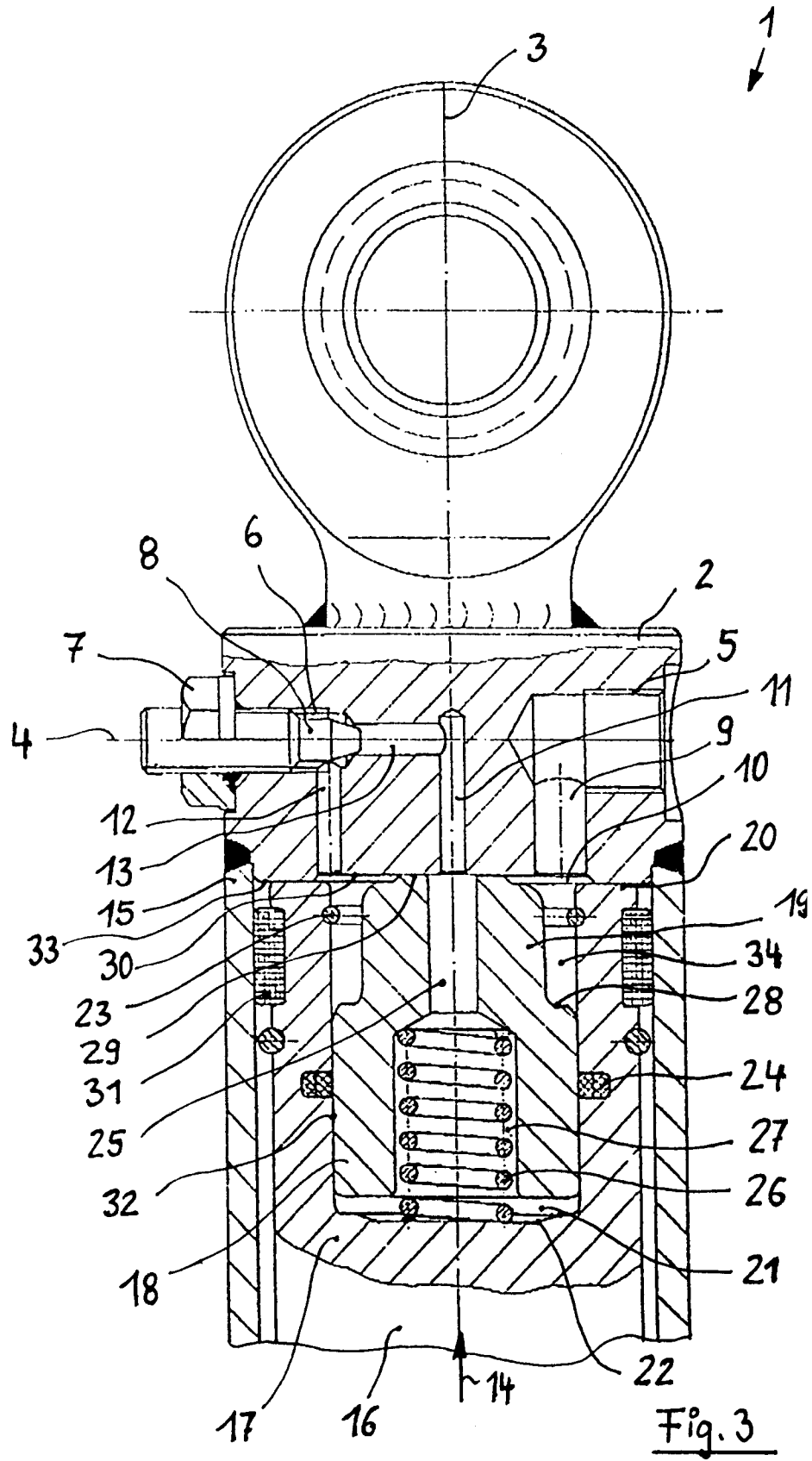
1. Hydraulischer Hubzylinder, bestehend aus einem Arbeitszylinder (15) mit zumindest einem über ein in zumindest zwei Druckräume (10) eingebrachtes Hydraulikmedium axial beweglichen Arbeitskolben (17), der im Bereich zumindest eines endseitigen Zylinderbodens (2) eine Endlagendämpfung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem mit dem Hydraulikmedium füllbaren Federraum (21) des Arbeitskolbens (17) ein von einem Federelement (26) beaufschlagter Dämpfungskolben (18) mit zumindest einer axialen Durchgangsbohrung (25) gleitbeweglich abgestützt ist, dessen dem Zylinderboden (2) zugewandte, unter Druck des Federelementes (26) in einem parallel vorgelagerten Abstand zur Stirnseite (20) des Arbeitskolbens (17) befindliche Stirnseite (29) am Zylinderboden (2) in einen, das im Druckraum (10) des Arbeitszylinders (15) befindliche Hydraulikmedium von dem im Federraum (21) trennenden, axialen Dichtungseingriff derart verbringbar ist, daß über eine dabei coaxial zur Durchgangsbohrung (25) befindliche Austrittsbohrung (11) im Zylinderboden (2) eine Strömungsverbindung ausgebildet ist.
2. Hydraulischer Hubzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (26) als eine sich zumindest bereichsweise zwischen dem Boden (22) des Federraumes (21) und einer radialen Erweiterung (27)

der Durchgangsbohrung (25) durch den Feder-  
raum (21) erstreckende Druckfeder ausgebildet  
ist.

3. Hydraulischer Hubzylinder nach Anspruch 1  
oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der  
Dämpfungskolben (18) im vorderen Bereich  
(19) eine radiale Formausnehmung (28) auf-  
weist, die randseitig den Dämpfungskolben  
(18) gegen einen nahe der Stirnseite (20) des  
Arbeitskolbens (17) befindlichen Sprengring  
(23) abstützt. 5  
10
4. Hydraulischer Hubzylinder nach einem der An-  
sprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß  
der Federraum (21) im Gleitbereich (32) zwi-  
schen Dämpfungskolben (18) und Wandung  
des Federraumes (21) zumindest ein radiales  
Dichtungselement (24) aufweist. 15  
20
5. Hydraulischer Hubzylinder nach einem der An-  
sprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß  
im Zylinderboden (21) ein das Hydraulikmedi-  
um mit dem Druckraum (10) verbindender Um-  
laufkanal vorgesehen ist. 25
6. Hydraulischer Hubzylinder nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß im Umlaufkanal  
ein Drosselglied (8) angeordnet ist. 30
7. Hydraulischer Hubzylinder nach Anspruch 5  
oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Um-  
laufkanal von der mittig und parallel zur Mittel-  
ebene (3) des Hubzylinders (1) verlaufenden  
Austrittsbohrung (11), einer von dieser boden-  
seitig senkrecht abzweigenden Drosselleitung  
(13) und einer in den Druckraum (10) zurück-  
führenden Zuleitungsbohrung (12) gebildet ist. 35  
40  
45  
50  
55









Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 3536

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X A	DE-B-1 241 712 (VEB HYDRAULIK ROCHLITZ) * Spalte 1, Zeile 41 - Spalte 2, Zeile 41; Abbildung * ---	1,2 3,5-7	F15B15/22
A	FR-A-2 341 763 (RAUMA-REPOLA OY) * Abbildung * -----	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03 NOVEMBER 1992	Prüfer CHRISTENSEN J.T.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 (3.12.92) (P0403)