



**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **91104936.9**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **B61G 11/12**

Anmeldetag: **28.03.91**

Priorität: **09.04.90 DE 4011439**

**AKTIENGESELLSCHAFT**  
**Mühlentalstrasse 105**  
**CH-8201 Schaffhausen(CH)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.10.91 Patentblatt 91/42**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE**

Erfinder: **Ziegler, Otto**  
**Rebbergstrasse 166**  
**CH-8240 Thayngen(CH)**

Anmelder: **GEORG FISCHER**

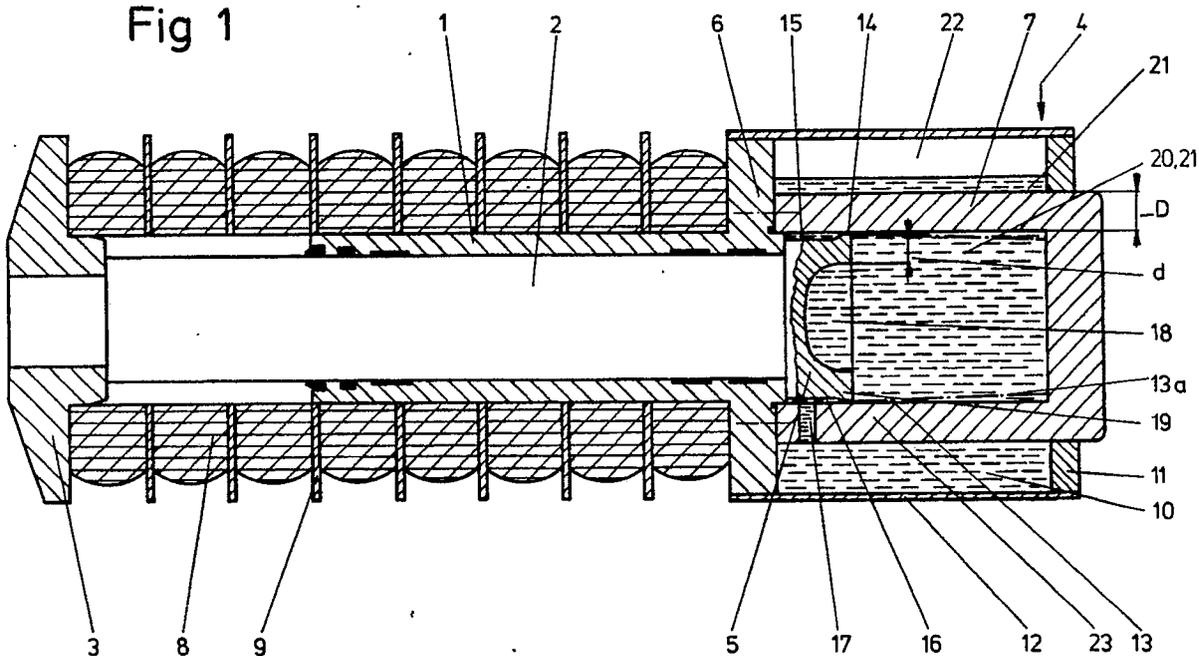
**Puffer mit einem hydraulischen Dämpfer.**

Der mit Pufferfedern (8) und einem hydraulischen Dämpfer (4) versehene Puffer weist eine in einer Hülse (1) geführte Kolbenstange (2) auf, an dessen Ende ein in einem Zylinder (7) verschiebbarer Kolben (5) angeordnet ist. Die im Zylinder (7) befindliche Dämpfungsflüssigkeit (21) strömt beim Verschieben des Kolbens (5) durch einen zwischen

Kolben (5) und Zylinder (7) angeordneten Spalt (14) in eine mit einem Gaspolster (22) versehene Ausgleichskammer (10).

Der Kolben (5) ist durch eine Ausnehmung (18) derart ausgebildet, dass sich bei Vergrößerung des Innendruckes bei einem Stoss der Spalt (14) verringert oder zumindest gleich bleibt.

**Fig 1**



**EP 0 451 630 A1**

Die Erfindung betrifft einen Puffer, wie er im Oberbegriff von Anspruch 1 gekennzeichnet ist.

Derartige Puffer werden meist bei Schienenfahrzeugen verwendet. Durch die DE-A1-320 12 19 ist ein Puffer der eingangs genannten Art bekannt geworden, welcher einen durch eine ringförmige Membrane aus elastomerem Werkstoff veränderlichen kolbenstangenseitigen Ringraum zur Aufnahme der durch den Spalt zwischen Kolben und Zylinderwand durchströmende Dämpfungsflüssigkeit aufweist. Eine derartige Membrane ist wechselnden, dynamischen Belastungen ausgesetzt und nicht auf die Dauer betriebsicher.

Ausserdem weitet sich der Zylinder durch den Innendruck der Dämpfungsflüssigkeit auf, so dass bei durch Pufferstösse sich erhöhenden Innendruck der Spalt zwischen Kolben und ZylinderInnenwand sich vergrössert. Dies wirkt sich sehr nachteilig auf die Dämpfungswirkung des Puffers bei unterschiedlichen Massen bzw. unterschiedlichen Auftreffgeschwindigkeiten der Massen aus.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines Puffers der eingangs genannten Art, welcher eine hohe Lebensdauer aufweist, und dessen Dämpfungswirkung sich auch bei Erhöhung des Flüssigkeits-Innendruckes nicht wesentlich verschlechtert.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Die durch höheren Druck entstehende Aufweitung des Zylinders wird durch entsprechende Ausbildung von Kolben und Zylinder derart kompensiert, dass der Spalt zwischen Kolben und Zylinder annähernd gleichbleibt, vorzugsweise sich aber verringert, wodurch die Dämpfer-Wirkung bei unterschiedlich grossen Massen und/oder Auftreffgeschwindigkeiten nicht durch die Aufweitung des Zylinders beeinträchtigt wird.

Die Erfindung ist in Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Puffer
- Fig. 2 einen Längsschnitt einer Ausführungsvariante von Fig. 1. und
- Fig. 3 einen Teil-Längsschnitt einer weiteren Ausführungsvariante von Fig. 1 in vergrösserter Darstellung.

Der Puffer gemäss Fig. 1 weist eine in einer Hülse 1 geführte Kolbenstange 2 auf, an dessen einem Ende eine Pufferplatte 3 und am anderen Ende ein Kolben 5 eines hydraulischen Dämpfers 4 angeordnet ist. Die Hülse 1 ist an einem Ende mit einem Flansch 6 versehen, an welchem ein Zylinder 7 des hydraulischen Dämpfers 4 befestigt ist.

Zwischen dem Flansch 6 und der Pufferplatte 3 sind Pufferfedern 8 angeordnet, welche vorzugsweise als aus einem elastomeren Werkstoff bestehenden, elastischen Ring-Elementen ausgebildet sind. Zwischen den Ringelementen 8 sind Metallscheiben 9 angeordnet.

Der Dämpfer 4 weist eine Ausgleichskammer 10 auf, welche ringförmig um den Zylinder 7 angeordnet ist. Die beidseitige Begrenzung der Ausgleichskammer 10 besteht auf der einen Seite durch den Flansch 6 und auf der anderen Seite durch eine an dem Zylinder 7 angeordnete, ringförmige Scheibe 11. Eine kreiszylindrische Aussenwandung 12 ist jeweils am Aussenumfang des Flansches 6 und der ringförmigen Scheibe 11 befestigt und bildet den äusseren Mantel der Ausgleichskammer 10.

Der Aussenumfang des Kolbens 5 bildet mit dem Innenumfang 13 des Zylinders 7 einen ringförmigen Spalt 14.

Eine Ausdrehung 15 am Kolben 5 bildet mit der Zylinder-Innenwand 13 in der gezeigten Endstellung einen Ringraum 16, welcher durch mindestens eine Bohrung 17 mit der Ausgleichskammer 10 verbunden ist.

Am stirnseitigen Ende des Kolbens 5 ist eine Ausnehmung 18 angeordnet, wodurch eine ringförmige Wand 19 entsteht, welche abhängig vom Innendruck elastisch verformbar ist.

Der Innenraum 20 des Zylinders 7 mit dem Ringraum 16 ist ganz und die Ausgleichskammer 10 teilweise mit einer Dämpferflüssigkeit 21, vorzugsweise einem Hydraulik-Oel, gefüllt, wobei in der Ausgleichskammer 10 ein Gaspolster 22 vorzugsweise aus Stickstoff angeordnet ist.

Beim Einfahren des Kolbens 5 strömt das Hydraulik-Oel 21 durch den Spalt 14 in den Ringraum 16, wobei das überschüssige Volumen in die Ausgleichskammer 10 gelangt und dort durch Komprimierung das Volumen des Gaspolsters 22 verringert.

Beim Aufstossen der zu dämpfenden Massen bzw. beim Einfahren des Kolbens 5 steigt der Innendruck im Zylinder 7 in Abhängigkeit der Aufstosseschwindigkeit, wodurch sich dieser im Durchmesser aufweitet. Gleichzeitig wird durch den steigenden Innendruck die ringförmige Wand 19 des Kolbens 5 nach aussen elastisch aufgeweitet, so dass die Aufweitung des Zylinders mindestens teilweise kompensiert wird und der Spalt 14 sich zumindest nur unwesentlich vergrössert oder gleiche bleibt. Vorteilhafterweise sollte bei steigendem Innendruck eine Verkleinerung des Spaltes 14 erfolgen, um die gleiche Dämpfungswirkung zu erreichen. Dies kann dadurch erreicht werden, indem die Wandstärke  $d$  der ringförmigen Wand 19 am Kolben 5 entsprechend kleiner gewählt wird als die Wandstärke  $D$  der Zylinderwand 23.

Mit zunehmendem Einfederungsweg nimmt die Geschwindigkeit der zu verzögernden Massen ab. Um die Verzögerung hoch zu halten, muss der Spaltquerschnitt in Abhängigkeit des Einfederungsweges abnehmen. Ein mindestens gleichbleibender oder sich verringernder Spalt kann zusätzlich zur Ausbildung des Kolbens oder auch allein durch die geometrische Ausbildung des Innenraumes des Zylinders 7 in Längsrichtung erreicht werden.

Hierbei wird der in Fig. 1 strichpunktiert eingezeichnete Innenumfang 13a des Zylinders 7 in Längsrichtung der Einfederung ganz oder mindestens teilweise konisch zusammenlaufend ausgebildet, so dass sich der Innenumfang und somit die Spaltgrösse bei konstantem Innendruck verringert.

Eine Verringerung des Spaltquerschnittes in Abhängigkeit des Einfederungsweges zur Vermeidung eines Abfalles des Innendruckes kann auch, wie aus Fig. 2 ersichtlich, durch eine vorzugsweise konische Vergrösserung der Wandstärke D des Zylinders 7a erreicht werden, wobei eine Vergrösserung der Wandstärke D auch nur auf eine Teillänge von Vorteil sein kann, da gegen Ende des Zylinders 7a durch deren Endwand mit einer geringeren Aufweitung zu rechnen ist.

Bei einer Kombination dieser Ausbildung des Zylinders 7a gemäss Fig. 2 und der beschriebenen Ausbildung des Kolbens 5 ergibt sich während des Kolbenweges eine Verringerung des Spaltes 14, wodurch die Aenderung der Dämpfungsverhältnisse bei unterschiedlich abzudämpfenden Massen und/oder Auftreffgeschwindigkeiten reduziert wird.

Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsvariante zeigt eine besonders vorteilhafte Ausbildung des Kolbens 5. Die Ausnehmung 18 im Kolben 5 ist dabei derartig ausgebildet, dass im mittleren Kolbenbereich eine ringförmige Wand 19b mit einer Wanddicke  $d_2$  und am stirnseitigen Ende des Kolbens eine ringförmige Wand 19a mit einer Wanddicke  $d_1$  angeordnet ist, wobei die Wanddicke  $d_1$  grösser ist als die Wanddicke  $d_2$ .

Am Aussenumfang des Kolbens 5 sind hintereinander zwei oder mehrere Ausdrehungen 15a und 15b angeordnet, wobei am stirnseitigen Ende des Kolbens 5 mit dem Innenumfang des Zylinders 7 ein ringförmiger Spalt 14a und im mittleren Bereich des Kolbens 5 mindestens ein weiterer Spalt 14b gebildet wird. Zwischen den durch die Ausdrehung 15a entstehenden Kolbenringen 24a und 24b ist ein Ringraum 16a und hinter dem Kolbenring 24b ein Ringraum 16b angeordnet, welcher durch mindestens eine Bohrung 17 mit der Ausgleichskammer 10 verbunden ist. Bei mehreren Ausdrehungen 15 entstehen auch mehrere Kolbenringe 24, Spalte 14 und Ringräume 16, wobei der letzte Ringraum mit der Ausgleichskammer verbunden ist.

Durch die unterschiedlichen Wanddicken des

Kolbens 5 entstehen bei unterschiedlich grossen Aufstoss-Massen und/oder Auftreffgeschwindigkeiten unterschiedliche Innendrucke der Dämpferflüssigkeit 21 verbunden mit unterschiedlichen Verformungen des Kolbens 5 und somit unterschiedliche Veränderungen der Spalte 14a und 14b, wobei durch die Wahl der Wandstärken gewünschte Dämpfungs-Charakteristiken erzielbar sind.

Der Spalt 14a verändert sich nur geringfügig, da bei Druckerhöhung keine Aufweitung im Bereich der ringförmigen Wand 19a durch deren grosse Wandstärke  $d_1$  stattfindet.

Bei geringem Druckerhöhung - geringe Massen bzw. Auftreffgeschwindigkeiten - entsteht auch beim Spalt 14b keine Veränderung, da noch keine Aufweitung des Kolbens 5 stattfindet. Die Dämpfungswirkung ist hierbei durch die gewählten Spaltgrössen bestimmt. Bei stärkerem Innendruckanstieg weitet sich der Kolben im Bereich der ringförmigen Wand 19b auf, so dass trotz Aufweiten des Zylinders 7 der Spalt 14b sich nicht vergrössert bzw. sich vorzugsweise verringert. In dem Ringraum 16a steigt der Innendruck durch den Spalt 14a nicht gleich proportional zum übrigen Innendruck im Zylinder 7.

Bei sehr starkem Druckerhöhung verhindert der Druck im Ringraum 16a ein zu starkes Aufweiten des Kolbens 5, so dass eine Verringerung des Spaltes 14b bis Null vermieden wird.

Die vorgängig beschriebene Ausbildung des Kolbens gewährleistet ein einwandfreies Arbeiten des Dämpfers auch bei hohen Druckspitzen im Zylinder. Die jeweils gewünschte Dämpfungswirkung bei niedrigen, mittleren oder hohen abzudämpfenden Massen und/oder Auftreffgeschwindigkeiten wird durch die entsprechende Ausbildung des Kolbens erreicht.

### Patentansprüche

1. Puffer mit Pufferfedern und einem hydraulischen Dämpfer mit einem zwischen einem Kolben und einem Zylinder angeordneten Spalt zur Durchströmung der Dämpferflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, dass der kolbenstangenseitige Ringraum (16) des Zylinders (7, 7a) mit einer ein Gaspolster (22) aufweisenden Ausgleichskammer (10) verbunden ist, und dass der Kolben (5) und der Zylinder (7, 7a) derart ausgebildet sind, dass der Spalt (14) bei Vergrösserung des Flüssigkeitsdruckes im Zylinder (7, 7a) annähernd gleich gross bleibt oder sich verkleinert.
2. Puffer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben am stirnseitigen Ende durch eine Ausnehmung (18) eine ringförmige Wand (19) aufweist, welche durch den Flüssig-

keitsdruck elastisch aufweitbar ausgebildet ist.

3. Puffer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke (D) der Zylinderwand (23) in Längsrichtung der Einfederung mindestens teilweise vergrössernd ausgebildet ist. 5
4. Puffer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenumfang (13, 13a) des Zylinders (7) in Längsrichtung der Einfederung mindestens teilweise konisch verkleinernd ausgebildet ist. 10
5. Puffer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgleichskammer (10) als ringförmige Kammer um den Zylinder (7, 7a) angeordnet ist. 15
6. Puffer nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke (d) der ringförmigen Wand (19) des Kolbens (5) kleiner ist als die kleinste Wandstärke (D) der Zylinderwand (23). 20
7. Puffer nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (18) am Kolben (5) derartig ausgebildet ist, dass die ringförmige Wand (19a) am stirnseitigen Ende eine Dicke (d 1) aufweist, die grösser ist als die Dicke (d 2) der ringförmigen Wand (19b) im mittleren Bereich des Kolbens (5). 25 30
8. Puffer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass am Aussenumfang des Kolbens (5) mindestens zwei durch Ausdrehungen (15a, 15b) gebildete Kolbenringe (24a, 24b) angeordnet sind, welche jeweils einen Spalt (14a, 14b) mit dem Innenumfang (13) des Zylinders (7) bilden. 35 40
9. Puffer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kolbenring (24a) am stirnseitigen Ende des Kolbens (5) im Bereich der dickeren ringförmigen Wand (19a) und der zweite bzw. alle weiteren Kolbenringe (24b) im Bereich der dünneren ringförmigen Wand (19b) angeordnet ist bzw. sind. 45 50

55

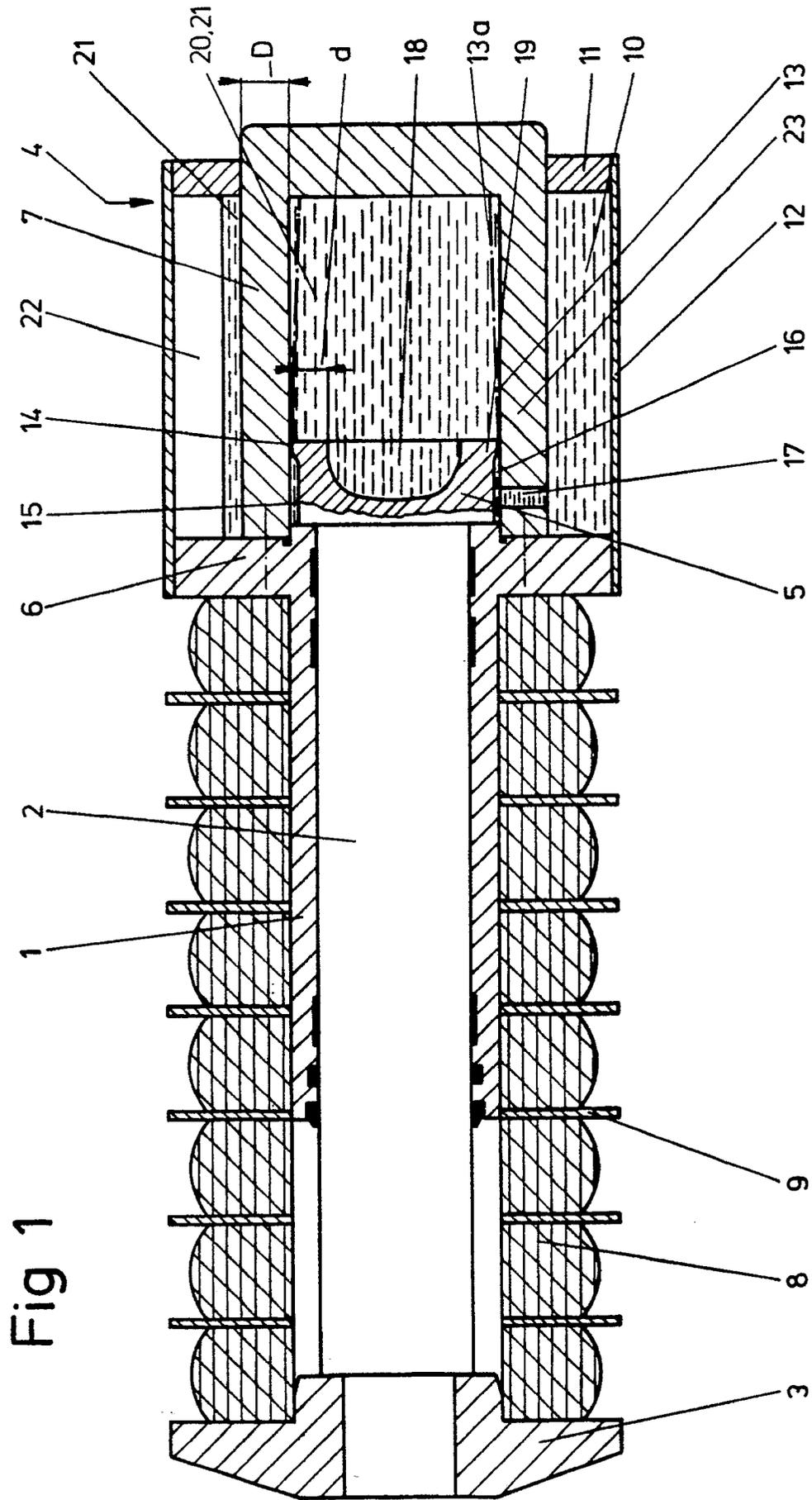
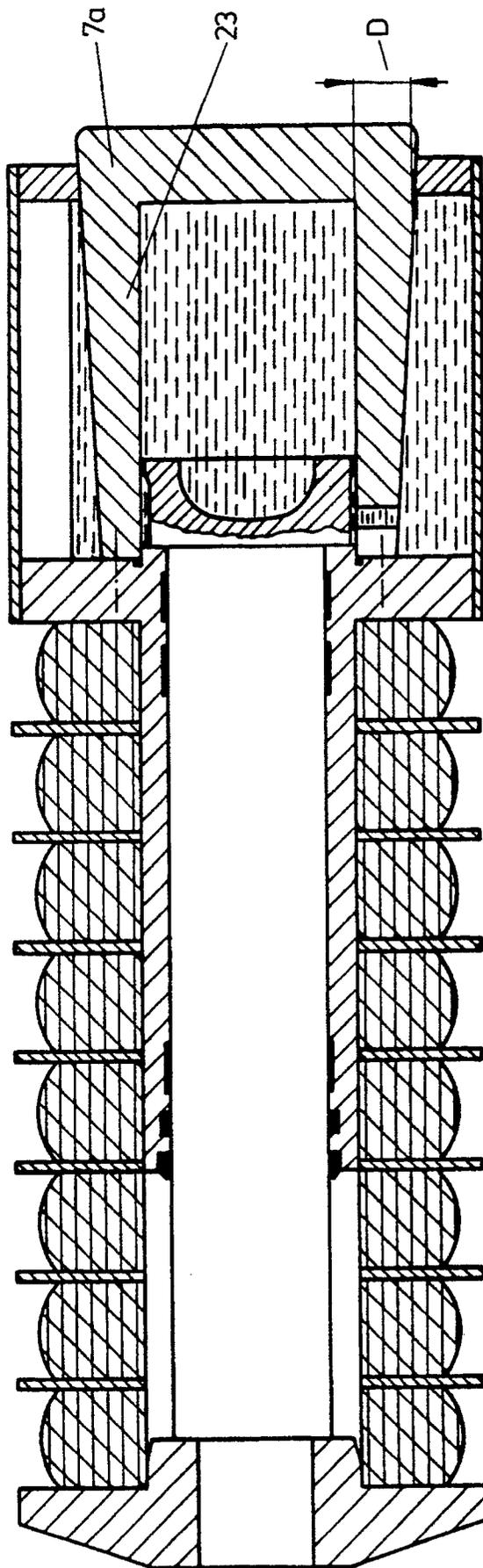


Fig 2







<b>EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE</b>			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y,A	EP-A-0 268 061 (WAGGON UNION GMBH) * Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 4, Zeile 30 ** Figur 1 * - - -	1,3,4	B 61 G 11/12
Y,A	FR-A-1 236 997 (SWINDON TOOL COMPANY LTD.) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 5 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 2 ** Figuren 1, 2 * - - -	1,3,4	
A	DE-C-5 550 12 (RHEINISCHE METALLWAAREN- UND MASCHINENFABRIK) * Seite 1, Zeile 59 - Seite 2, Zeile 39; Figur 1 * - - - - -	1	
			<b>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)</b>
			B 61 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		27 Juni 91	
Prüfer			
CHLOSTA P.			
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 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	