



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.2007 Patentblatt 2007/01

(51) Int Cl.:
B61G 11/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06405264.0**

(22) Anmeldetag: **21.06.2006**

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

(72) Erfinder:
• **Ziegler, Otto**
8240 Thayngen (CH)
• **Maurer, Werner**
8247 Flurlingen (CH)

(30) Priorität: **30.06.2005 CH 11052005**

(74) Vertreter: **Rottmann, Maximilian**
Rottmann, Zimmermann + Partner AG
Glattalstrasse 37
8052 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **Schwab Verkehrstechnik AG**
8207 Schaffhausen (CH)

(54) **Dämpfungsvorrichtung für Zug- und/oder Stosseinrichtungen an Schienenfahrzeugen**

(57) Es wird ein Puffer für Schienenfahrzeuge vorgeschlagen, der mit einer fahrzeugseitig zu fixierenden Hülse (1) und einem relativ dazu verschiebbaren Stössel (2) versehen ist. Der Stössel (2) ist über eine elastomere Federanordnung (4) sowie einer gashydraulischen Dämpfungseinrichtung (5) an der Hülse abgestützt. Die gashydraulische Dämpfungseinrichtung (5) ist mit einer zylindrischen Druckkammer (9) versehen, in die beim Einfedern des Puffers ein Kolben (7) eintaucht. Der

überwiegende Teil der Druckkammer und des in die Druckkammer (9) eintauchbaren Teils des Kolbens (7) sind zylindrisch ausgebildet und besitzen einen durchgehend konstanten Durchmesser. Mit zunehmender Einfederung des Puffers verkleinert sich die Druckkammer durch den eintauchenden Kolben (7). Zwischen dem Kolben (7) und der die Druckkammer (9) begrenzenden Zylinderwand (6a) besteht ein ringförmiger Spalt (15), welcher mit einem Ringkanal verbunden ist, von dem ein Kanal (14) in eine Aufnahmekammer (10) führt.

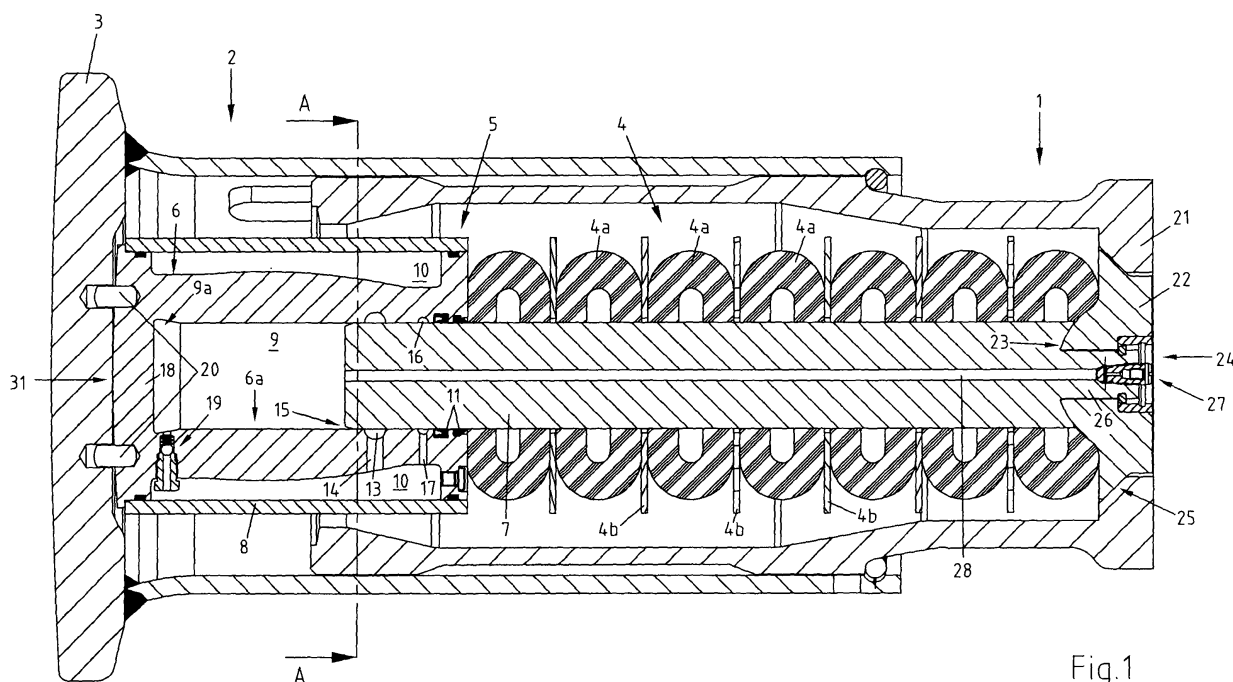


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dämpfungsvorrichtung für Zug- und/oder Stosseinrichtungen an Schienenfahrzeugen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gattungsgemässe Dämpfungsvorrichtungen kommen beispielsweise in Puffern oder Kupplungen an Schienenfahrzeugen zum Einsatz.

[0003] So ist aus der DE-A-196 19 214 ein Stossdämpfer bekannt, der sich für den Einsatz in einem Puffer für Schienenfahrzeuge eignet. Der Stossdämpfer ist mit einer mechanischen Federeinheit und einem hydraulischen Dämpfer versehen. Die mechanische Federeinheit wird durch eine Vielzahl von Einzelfedern gebildet. Der hydraulische Dämpfer besteht aus einem innerhalb eines Druckraummantels angeordneten Druckraum, der über radiale Drosselöffnungen mit einer Ausgleichskammer verbunden ist. Im Druckraum ist ein Kolben angeordnet, der mittels einer Schraube an einem Bolzen befestigt ist. Der Kolben taucht beim Einfedern des Stossdämpfers in den Druckraum ein und verkleinert diesen. Dadurch wird ein Teil der im Druckraum aufgenommenen Dämpferflüssigkeit verdrängt und über die radialen Drosselöffnungen in die Ausgleichskammer gefördert. Je nach Anzahl, Ausbildung und Anordnung der Drosselöffnungen soll der Drosselquerschnitt den Anforderungen entsprechend veränderbar sein.

[0004] Aus der EP-A 0 451 630 ist ein gattungsgemässer Puffer bekannt, der zur Verwendung bei Schienenfahrzeugen vorgesehen ist. Zum federnden Abstützen einer Pufferplatte ist der Puffer mit einer gashydraulischen Dämpfungseinrichtung sowie einer elastomerischen Federanordnung versehen. Die gashydraulische Dämpfungseinrichtung ist mit einer zylindrischen Druckkammer und einer über zumindest einen Kanal damit verbundenen Aufnahmekammer versehen. Die Druckkammer verkleinert sich mit zunehmender Einfederung des Puffers durch einen in sie eintauchenden Kolben. Zwischen dem Kolben und dem Innenumfang des Zylinders wird ein ringförmiger Spalt gebildet. Der Kolben ist stirnseitig mit einer Ausnehmung versehen, die eine ringförmige Wand begrenzt, die abhängig vom Innendruck elastisch verformbar ist. Durch diese Gestaltung soll erreicht werden, dass der genannte Spalt zwischen dem Kolben und dem Innenumfang des Zylinders bei Vergrößerung des Flüssigkeitsdrucks im Zylinder annähernd gleich gross bleibt oder sich verkleinert, so dass sich die Dämpfungswirkung auch bei Erhöhung des Flüssigkeits-Innendrucks nicht wesentlich verschlechtert.

[0005] Die Erfindung zielt darauf ab, eine Dämpfungsvorrichtung für Zug- und/oder Stosseinrichtungen an Schienenfahrzeugen derart weiterzubilden, dass sie aus wenigen Einzelteilen besteht, sehr einfach aufgebaut ist und kostengünstig hergestellt werden kann.

[0006] Hierzu wird nach der Erfindung eine Dämpfungsvorrichtung für Zug- und/oder Stosseinrichtungen an Schienenfahrzeugen gemäss dem Anspruch 1 bereitgestellt.

[0007] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 17 umschrieben.

[0008] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen überwiegend schematisch dargestellten Puffer;

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Puffer entlang der Linie A-A in Fig. 1.

[0009] In der Fig. 1 ist im Längsschnitt ein Puffer für Schienenfahrzeuge dargestellt, der mit einer erfindungsgemäss ausgebildeten Dämpfungsvorrichtung versehen ist. Der im unbelasteten Ruhezustand gezeigte Puffer weist eine am Schienenfahrzeug (nicht dargestellt) zu befestigende Hülse 1 sowie einen relativ dazu verschiebbaren Stössel 2 auf. Auf der Vorderseite des Stössels 2 ist ein Pufferteller 3 angeschweisst. Sowohl die Hülse 1 wie auch der Stössel 2 sind im wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet.

[0010] Im Innern des Puffers ist die Dämpfungsvorrichtung angeordnet. Die Dämpfungsvorrichtung umfasst eine elastomerische Dämpfungseinrichtung in Form einer Federanordnung 4 sowie eine gashydraulische Dämpfungseinrichtung 5. Obwohl die beiden Dämpfungseinrichtungen 4, 5 physisch hintereinander angeordnet sind, wirken sie in funktioneller Hinsicht parallel zueinander und dienen zusammen dem federnden Abstützen des Stössels 2 an der Hülse 1. Die elastomerische Federanordnung 4 besteht aus einer Vielzahl von Elastomerelementen 4a, welche mittels Scheiben 4b voneinander getrennt sind. Die einzelnen Federelemente 4a sind hintereinander auf einem Kolben 7 aufgereiht, der am fahrzeugseitigen Ende an der Hülse 1 abgestützt ist. Der Kolben 7 besitzt die Form eines Bolzens, der einstückig ausgebildet ist und vorzugsweise auf seiner ganzen Länge einen konstanten Aussendurchmesser sowie eine glatte Mantelfläche besitzt. Das vordere Ende des Kolbens 7 ist mit einer Abschrägung in Form einer umlaufenden Phase versehen.

[0011] Sowohl die Elastomerelemente 4a wie auch die Scheiben 4b sind mit je einer Bohrung versehen, deren Durchmesser auf den Aussendurchmesser des Kolbens 7 abgestimmt ist, so dass der Kolben 7 gleichzeitig dem Positionieren und Abstützen der Elastomerelemente 4a dient. Die Scheiben 4b werden durch die Elastomerelemente 4a derart gehalten, dass sie nicht mit dem Kolben 7 in Kontakt kommen und dessen Oberfläche beschädigen können.

[0012] Die gashydraulische Dämpfungseinrichtung 5 umfasst ein Zylinderelement 6, das an der Rückseite des Puffertellers 3 fixiert ist. Um die korrekte Lage des Zylinderelements 6 gegenüber dem Stössel 2 sicherzustellen, sind Zentrierstifte 20 vorgesehen. Um bei einer Schrägstellung des Puffertellers 3, beispielsweise ausgelöst

durch exzentrisch auf den Pufferteller 3 einwirkende Druckkräfte, ein Auslenken bzw. Abrollen des Zylinderelements 6 gegenüber dem Pufferteller 3 zu ermöglichen, besteht eine kugelförmige Auflage zwischen dem Zylinderelement 6 und dem Pufferteller 3. Namentlich ist das Zylinderelement 6 auf der dem Pufferteller 3 zugewandten Seite mit einer kugelförmig ausgebildeten Oberfläche 31 versehen.

[0013] Das Zylinderelement 6 ist mit einer zentralen Druckkammer 9 sowie einer coaxial dazu angeordneten, die Druckkammer 9 coaxial umfassenden Aufnahmekammer 10 in Form eines Ringraums versehen. Auf der Aussenseite des Zylinderelements 6 ist ein ringförmiger Deckel 8 angebracht, der die Aufnahmekammer 10 nach aussen begrenzt und abdichtet. Die Druckkammer 9 ist über ca. 90% ihrer Länge zylindrisch ausgebildet, wobei die Druckkammer 9 in dem der Eintauchseite des Kolbens 7 gegenüberliegenden Endbereich, d.h. im Bereich ihres Bodens 18, mit einem sich im Durchmesser konisch erweiternden Abschnitt 9a versehen ist.

[0014] Die Druckkammer 9 ist vollständig mit einem Hydraulikmedium wie beispielsweise Hydrauliköl gefüllt, während die Aufnahmekammer 10 im hier dargestellten Ruhezustand mehrheitlich mit Hydraulikmedium und einem unter Überdruck stehenden Gas gefüllt ist. Die zwischen dem Zylinderelement 6 und der Aufnahmekammer 10 verlaufende Zylinderwand ist mit dem Bezugszeichen 6a versehen. Die Wandstärke der Zylinderwand 6a nimmt zu der Pufferteller 3 hin zu. Dadurch wird die höhere Elastizität in der Mitte des Zylinders überkompensiert und stellt sicher, dass die Ringspaltfläche zwischen Kolben und Zylinderwand über den Hub abnimmt. Dadurch soll erreicht werden, dass beim dynamischen Einfedern des Stössels 2 der Druck in der Druckkammer 9, trotz kontinuierlich abnehmender Eintauchgeschwindigkeit des Kolbens 7, über einen weiten Hubbereich weitgehend konstant ist.

[0015] Die in das Zylinderelement 6 eingelassene Druckkammer 9 ist auf der der Puffertplatte 3 abgewandten Seite offen, wobei der Kolben 7 über diese Öffnung in die Druckkammer 9 hineingeführt ist. Auf der der Öffnung gegenüberliegenden Seite wird die Druckkammer 9 von dem Zylinderboden 18 begrenzt. In die Zylinderwand 6a des Zylinderelements 6 sind in dem dem Fahrzeug zuzuwendenden Endbereich zwei den Kolben 7 umfassende Dichtringe 11 eingelassen. Zwischen dem Kolben 7 und der die Druckkammer 9 umfassenden Zylinderwand 6a besteht ein Durchlass in Form eines Ringspalts 15, der aus dieser Darstellung nicht ersichtlich ist. Die Grösse dieses Ringspalts 15 kann den Anforderungen entsprechend gewählt werden, wobei er sich vorzugsweise im Bereich von einigen tausendstel Millimetern bis hin zu wenigen hundertstel Millimetern bewegt. Im weiteren ist in die Zylinderwand 6a des Zylinderelements 6 ein Ringkanal 13 eingelassen, der mit dem Ringspalt 15 in Verbindung steht. Von diesem Ringkanal 13 führt ein Kanal in Form einer Bohrung 14 nach unten in die Aufnahmekammer 10. Zwischen dem Ringkanal 13

und den Dichtringen 11 ist ein Entlastungsringkanal 16 in die Zylinderwand 6a des Zylinderelements 6 eingelassen, der über einer radiale Entlastungsbohrung 17 ebenfalls mit der Aufnahmekammer 10 in Verbindung steht. Im Bereich des Zylinderbodens 18 ist das Zylinderelement 6 mit einem Rückschlagventil 19 versehen, das die Aufnahmekammer 10 mit der Druckkammer 9 verbindet und ein Zurückströmen von Hydraulikmedium von der Aufnahmekammer 10 in die Druckkammer 9 ermöglicht, wenn sich der Kolben 7 beim Ausfedern des Puffers aus der Druckkammer 9 zurückzieht. Ein derartiges Rückschlagventil 19 wird vorzugsweise auf der Unterseite in die Zylinderwand 6a eingelassen, damit beim Ausfedern des Kolbens 7 Hydraulikmedium in die Druckkammer 9 gespeist wird.

[0016] Mit zunehmender Einfederung des Puffers -Einschieben des Stössels- verkleinert sich die Druckkammer 9 durch den in sie eintauchenden Kolben 7. Damit der Kolben 7 weiter in die Druckkammer 9 eintauchen kann, muss Hydraulikmedium aus der Druckkammer 9 verdrängt werden. Das Hydraulikmedium strömt dabei über den ringförmigen Spalt 15 zwischen dem Kolben 7 und der Zylinderwand 6a in den Ringkanal 13, von wo es über den radial nach unten führenden Kanal 14 in die Druckkammer 10 gelangt. Zusätzlich oder anstelle eines Ringkanals 15 könnte auch ein Überströmkanal vorgesehen werden, über den das Hydraulikmedium am Kolben 7 vorbei in den Ringkanal 13 einströmen kann. Ein solcher Überströmkanal wird vorzugsweise auf der Oberseite in die Zylinderwand 6a eingelassen, damit beim Einfedern des Kolbens 7 zuerst das Gas verdrängt wird und sich die Druckkammer 9 automatisch entlüftet.

[0017] Die gezeigte Ausführung, bei der der Kolben 7 von der der Puffertplatte 3 abgewandten Seite in die Druckkammer 9 hineingeführt ist, hat den weiteren Vorteil, dass sich das Hydraulikmedium aufgrund der Massenträgheit bei einem Auflaufstoss beim Zylinderboden 18 sammelt, während kleine Gasmengen, die ungewollt in die Druckkammer 9 gelangen können, sich bei der Stirnseite des Kolbens 7 sammeln. Damit ist sichergestellt, dass sich die Druckkammer 9 bei jedem Auflaufstoss selbständig entlüftet, da zuerst das Gas aus der Druckkammer 9 verdrängt wird, was insbesondere bei mehreren aufeinanderfolgenden Auflaufstössen von grosser Bedeutung ist. Bei umgekehrter Anordnung nämlich würde die kleinen Gasmengen in der Druckkammer 9 verbleiben und sich bei mehreren aufeinanderfolgenden Auflaufstössen ständig vermehren, was einen grossen Verlust an Energieaufnahme- und Dämpfungsvermögen der Dämpfungsvorrichtung und damit des gesamten Puffers bedeuten würde.

[0018] Da der Kolben 7 einen konstanten Aussendurchmesser sowie eine glatte Mantelfläche aufweist, erhöht sich mit zunehmender Einfederung des Stössels 2 der Drosselwiderstand in dem den Kolben 7 ringförmig umgebenden Spalt 15, wodurch eine Kraftzunahme über den Einschubweg erreicht wird. Diese Kraftzunahme wird jedoch nicht nur über den statischen Querschnitt

des Ringspalts bestimmt, sondern ggf. auch über eine elastische Ausdehnung des Zylinderelements 6, dessen Zylinderwand 6a insbesondere bei einem Auflaufstoss die Tendenz hat, sich in radialer Richtung materialelastisch nach aussen zu wölben, womit sich gleichzeitig auch der Ringspalt 15 vergrössern würde. Diese materialelastische Ausdehnung des Zylinderelements 6 wird über die Steifigkeit bzw. Wandstärke der Zylinderwand 6a beeinflusst, zumal die Wandstärke der Zylinderwand 6a entlang der Druckkammer 9 variiert. Da die Zylinderwand 6a durch den Zylinderboden 18 zum Ende hin sehr steif wird und kaum mehr radial auslenkbar ist, ist die Druckkammer 9 in diesem Endbereich mit dem sich konisch erweiternden Abschnitt 9a versehen. Dieser Abschnitt 9a soll sicherstellen, dass im extremen Belastungsfall auch gegen das Hubende hin genügend Hydrauliköl am Kolben 7 vorbeiströmen kann.

[0019] Somit wird das Federverhalten der gashydraulischen Dämpfungseinrichtung, und damit des ganzen Puffers, in Abhängigkeit der durch den Puffer zu verzögernden Masse und/oder der Einschubgeschwindigkeit des Stössels verändert.

[0020] Der Kolben 7 stützt sich auf seiner Rückseite nicht direkt an der Hülse 1 ab, sondern über einen ringförmigen Einsatz 22. Während die Hülse 1 vorzugsweise aus Gusseisen besteht, wird der Einsatz 22 vorzugsweise aus einem hochvergüteten Stahl gefertigt. Der ringförmige Einsatz 22 ist mit einer schrägen Druckfläche 25 versehen, die an einer korrespondierenden Ringfläche an der Rückwand 21 der Hülse 1 aufliegt. Der Einsatz 22 weist zudem einen Fortsatz 23 auf, der eine kugelförmige Oberfläche sowie eine zentrale Durchgangsbohrung 24 besitzt. An dieser kugelförmigen Oberfläche stützt sich der Kolben 7 mit einer korrespondierenden Druckfläche auf seiner Rückseite ab. Der Kolben 7 ist auf seiner Rückseite ausserdem mit einem Kolbenfortsatz 26 versehen, der in die in den Einsatz eingelassene Bohrung 24 hineinragt. Der Aussendurchmesser des Kolbenfortsatzes 26 ist etwas kleiner als der Durchmesser der in den Einsatz 22 eingelassenen Bohrung 24, so dass der Kolben 7 geringfügig um die eine Art Gelenk bildende kugelförmige Oberfläche des Einsatzes 22 in radialer Richtung ausgelenkt werden kann, was im Falle von radial auf den Pufferteller 3 bzw. Stössel 2 einwirkenden Reibkräften von Vorteil ist. Am Ende des Kolbenfortsatzes 26 ist eine Verschlussanordnung 27 vorgesehen, welche dem Verschliessen eines in Längsrichtung durch den Kolben 7 führenden Kanals 28 dient. Die Verschlussanordnung 27 ist durch nicht näher bezeichnete Mittel gesichert, welche in der Bohrung 24 des Einsatzes 22 angeordnet sind. Über den Kanal 28 kann der Puffer nach dem Zusammenbau mit einem Gas und einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt werden.

[0021] Die Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch den Puffer entlang der Linie A-A in Fig. 1. Aus dieser Darstellung ist insbesondere der ringförmige Spalt 15 zwischen dem Kolben 7 und dem Zylinderelement 6 ersichtlich, der in dieser Darstellung zwecks besserer Erkennbarkeit je-

doch übertrieben gross dargestellt ist. Im weiteren ist eine in die Hülse 2 eingelassene Nut 29 ersichtlich, in welche ein am Stössel 1 angeordneter Führungskeil 30 eingreift, um die Lage der Hülse 2 gegenüber dem Stössel 1 in Umfangsrichtung zu definieren und ein Verdrehen des Stössels 2 gegenüber der Hülse 1 zu verhindern. Schliesslich sind vier in die Rückwand 21 eingelassene Befestigungsbohrungen ersichtlich, mittels welchen die Hülse 1 an einem Schienenfahrzeug befestigt werden kann.

[0022] Beim einem langsamen Einfedern des Puffers ergibt sich eine Federkennlinie, die weitgehend mit derjenigen der elastomerischen Federanordnung 4 übereinstimmt, während beim dynamischen Einfedern zusätzlich das dynamische Verhalten der gashydraulischen Dämpfungseinrichtung 5 zum Tragen kommt, indem die Kraft bezogen auf den Einfederweg schneller ansteigt und insgesamt auf einem höheren Niveau verharzt. Durch die Grösse des Ringspalts 15, der Steifigkeit der Zylinderwand 6a und/oder des allenfalls vorhandenen Überströmkanals zusammen mit dem Ringkanal 13 und der in die Aufnahmekammer führenden Bohrung 14 kann das dynamische Verhalten beeinflusst werden. Jedenfalls befindet sich der den Kolben umgebende Ringkanal 14 im Ruhezustand des Puffers hinter der Stirnfläche des Kolbens 7, d.h. er wird von Kolben 7 überdeckt, so dass von Beginn des Einfedervorgangs an die gashydraulische Dämpfungseinrichtung aktiv ist, indem das aus der Druckkammer 9 verdrängte Hydraulikmedium nur über den Ringspalt 15 in den Ringkanal 13 bzw. den Kanal 14 einströmen kann, was mit einer entsprechenden Drosselwirkung verbunden ist.

[0023] Die Vorteile des beschriebenen Puffers liegen insbesondere darin, dass er aus wenigen Teilen besteht, einfach aufgebaut ist und kostengünstig hergestellt werden kann. Diesbezüglich sei beispielsweise der Kolben 7 erwähnt, der einstückig ausgebildet ist und auf seiner ganzen Länge einen konstanten Aussendurchmesser besitzt. Es versteht sich, dass sich ein solcher Kolben 7 vergleichsweise kostengünstig fertigen lässt. Anstelle oder zusätzlich zu einer aus Elastomerelementen bestehenden Federanordnung könnten natürlich auch andere Federanordnungen wie beispielsweise mechanische Federanordnungen oder Reibungsfederanordnungen zum Einsatz kommen.

[0024] Neben dem Einsatz in Puffern eignen sich erfindungsgemäss gestaltete Dämpfungsvorrichtungen beispielsweise auch für den Einsatz in Kupplungen an Schienenfahrzeugen.

Patentansprüche

1. Dämpfungsvorrichtung für Zug- und/oder Stosseinrichtungen an Schienenfahrzeugen, mit einer Hülse (1) und einem relativ dazu verschiebbaren Stössel (2), mit einer elastomerischen und/oder mechanischen Dämpfungseinrichtung (4) sowie einer gashy-

- draulischen Dämpfungseinrichtung (5) zum federn-
den Abstützen des Stössels (2) an der Hülse (1),
wobei die gashydraulische Dämpfungseinrichtung
(5) mit einer zylindrischen Druckkammer (9) und ei-
ner über zumindest einen Kanal (14) damit verbun-
denen Aufnahmekammer (10) versehen ist, und wo-
bei sich die Druckkammer (9) bei Belastung in Stoss-
richtung durch einen in sie eintauchenden Kolben
(7) verkleinert, und wobei zwischen dem Kolben (7)
und einer die Druckkammer (9) begrenzenden Zyl-
inderwand (6a) zumindest ein Durchlass (15) gebil-
det ist, der mit dem zumindest einen in die Aufnah-
mekammer (10) führenden Kanal (14) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass der überwiegende
Teil des in die Druckkammer (9) eintauchbaren Teils
des Kolbens (7) zylindrisch ausgebildet ist und einen
durchgehend konstanten Aussendurchmesser auf-
weist.
2. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch
gekennzeichnet, dass** zumindest der in die Druck-
kammer (9) eintauchbare Teil des Kolbens (7) mit
einer glatten Mantelfläche versehen ist.
3. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **da-
durch gekennzeichnet, dass** die Druckkammer (9)
in dem der Eintauchseite des Kolbens (7) gegen-
überliegenden Endbereich mit einem sich im Durch-
messer erweiternden oder vergrößernden Ab-
schnitt (9a) versehen ist.
4. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch
gekennzeichnet, dass** der sich im Durchmesser er-
weiternde oder vergrößernde Abschnitt (9a) eine
axiale Länge aufweist, die maximal 25% des Kol-
bendurchmessers entspricht.
5. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** die Druckkammer (9) zumindest über 75% ih-
rer Länge zylindrisch ausgebildet ist.
6. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** die die Druckkammer (9) begrenzende Zyl-
inderwand (6a) in Abhängigkeit der Geschwindigkeit
des in den Druckraum (9) vordringenden Kolbens
(7) in radialer Richtung materialelastisch nach aus-
sen auslenkbar ist, so dass sich der Querschnitt des
zumindest einen Durchlasses (15) zwischen dem
Kolben (7) und der die Druckkammer (9) begrenzen-
den Zylinderwand (6a) vergrößert.
7. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** die Wandstärke der die Druckkammer (9) be-
grenzenden Zylinderwand (6a) zumindest entlang
des zylindrisch ausgebildeten Abschnitts derart va-
- riert, dass beim dynamischen Einfedern des Stös-
sels (2) der Druck in der Druckkammer (9), trotz kon-
tinuierlich abnehmender Eintauchgeschwindigkeit
des Kolbens (7), über einen weiten Hubbereich weit-
gehend konstant ist.
8. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** der Durchlass zwischen dem Kolben (7) und
der die Druckkammer (9) begrenzenden Zylinder-
wand (6a) in Form eines ringförmigen Spalts (15)
und/oder eines Überströmkanals ausgebildet ist,
welcher bzw. welche mit dem zumindest einen in die
Aufnahmekammer (10) führenden Kanal (14) ver-
bunden sind.
9. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** der zumindest eine Kanal (14) mit einem den
Kolben (7) radial umgebenden Ringkanal (13) ver-
bunden ist
10. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** der Kolben (7) die Form eines Bolzens auf-
weist, einstückig ausgebildet ist und über seine ge-
samte Länge einen konstanten Aussendurchmesser
aufweist.
11. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** in die die Druckkammer (9) begrenzende Zyl-
inderwand (6a) zumindest ein den Kolben (7) um-
fassendes Dichtelement (11) eingelassen ist, und
dass zwischen dem den Kolben (7) radial umgeben-
den Ringkanal (13) und dem Dichtelement (11) ein
weiterer, den Kolben (7) radial umgebender Entla-
stungskanal (16) angeordnet ist, der über eine Boh-
rung (17) mit der Aufnahmekammer (10) verbunden
ist.
12. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** der Kolben (7) auf der dem Fahrzeug zuzu-
wendenden Rückseite derart an einem mit einer Ku-
geloberfläche (23) versehenen Einsatz (22) abge-
stützt ist, dass er in radialer Richtung entlang der
kugelförmigen Oberfläche verschwenkbar ist.
13. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch
gekennzeichnet, dass** das Zylinderelement (6) auf
der Rückseite des Puffertellers (3) fixiert ist und dass
die mechanische und/oder elastomerische Federan-
ordnung zwischen dem Einsatz (22) und der Stirn-
seite des Zylinderelements (6) eingespannt ist.
14. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch
gekennzeichnet, dass** die in das Zylinderelement

(6) eingelassene Druckkammer (9) auf der dem Pufferteller (3) abgewandten Seite offen ist und der Kolben (7) über die so gebildete Öffnung in die Druckkammer (9) hineingeführt ist.

5

15. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der den Kolben (7) radial umgebende Ringkanal (13) im Ruhezustand des Puffers hinter der Stirnfläche des Kolbens (7) angeordnet ist und vom Kolben (7) überdeckt wird.

10

16. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (7) gleichzeitig zum Positionieren und Abstützen der mechanischen Dämpfungseinrichtung (4) vorgesehen ist.

15

17. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Druckkammer (9) und der Aufnahmekammer (10) ein Rückschlagventil (19) angeordnet ist, welches ein Zurückströmen von Hydraulikflüssigkeit von der Aufnahmekammer (10) in die Druckkammer (9) beim Ausfahren des Kolbens (7) aus der Druckkammer (9) ermöglicht.

20

25

30

35

40

45

50

55

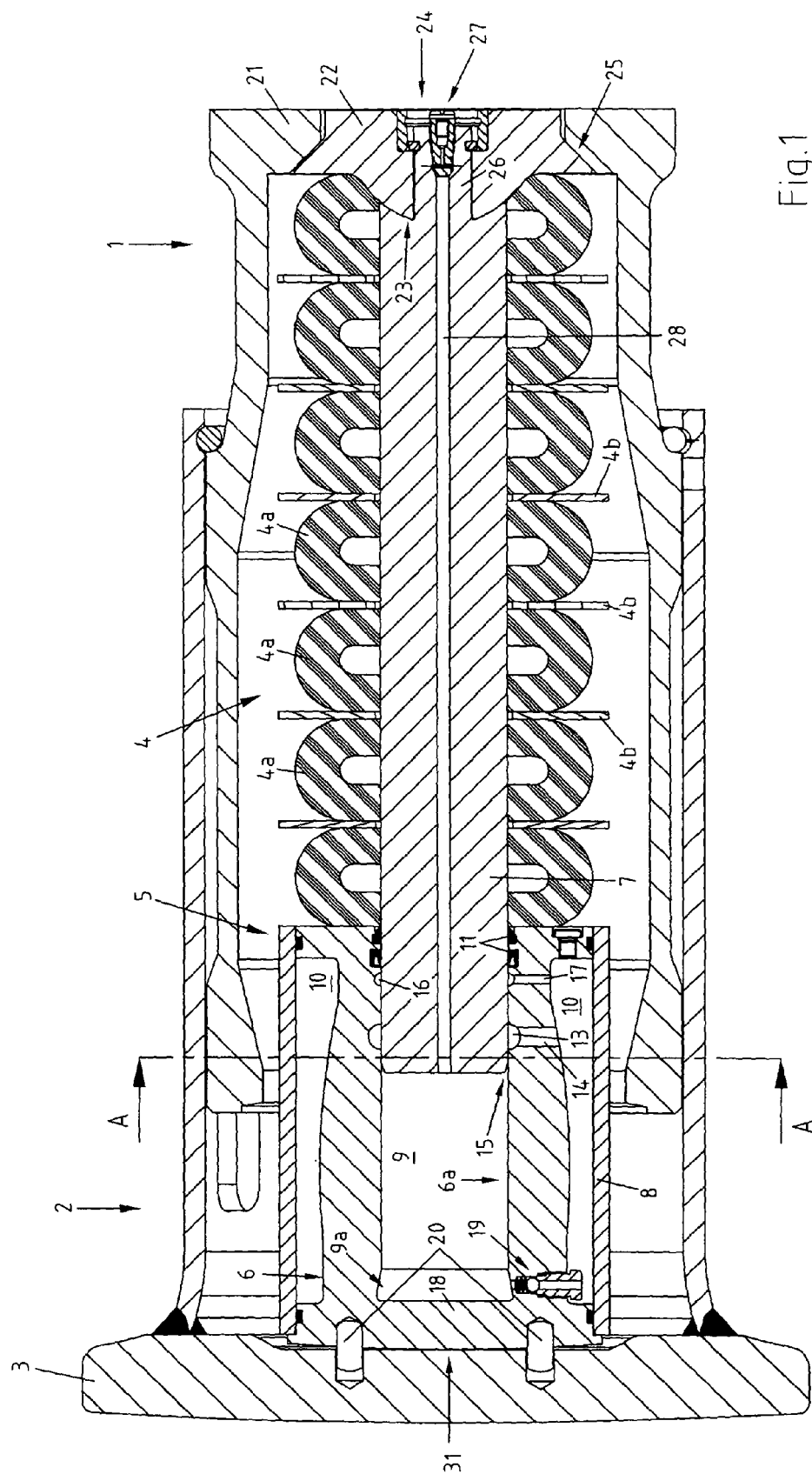


Fig.1

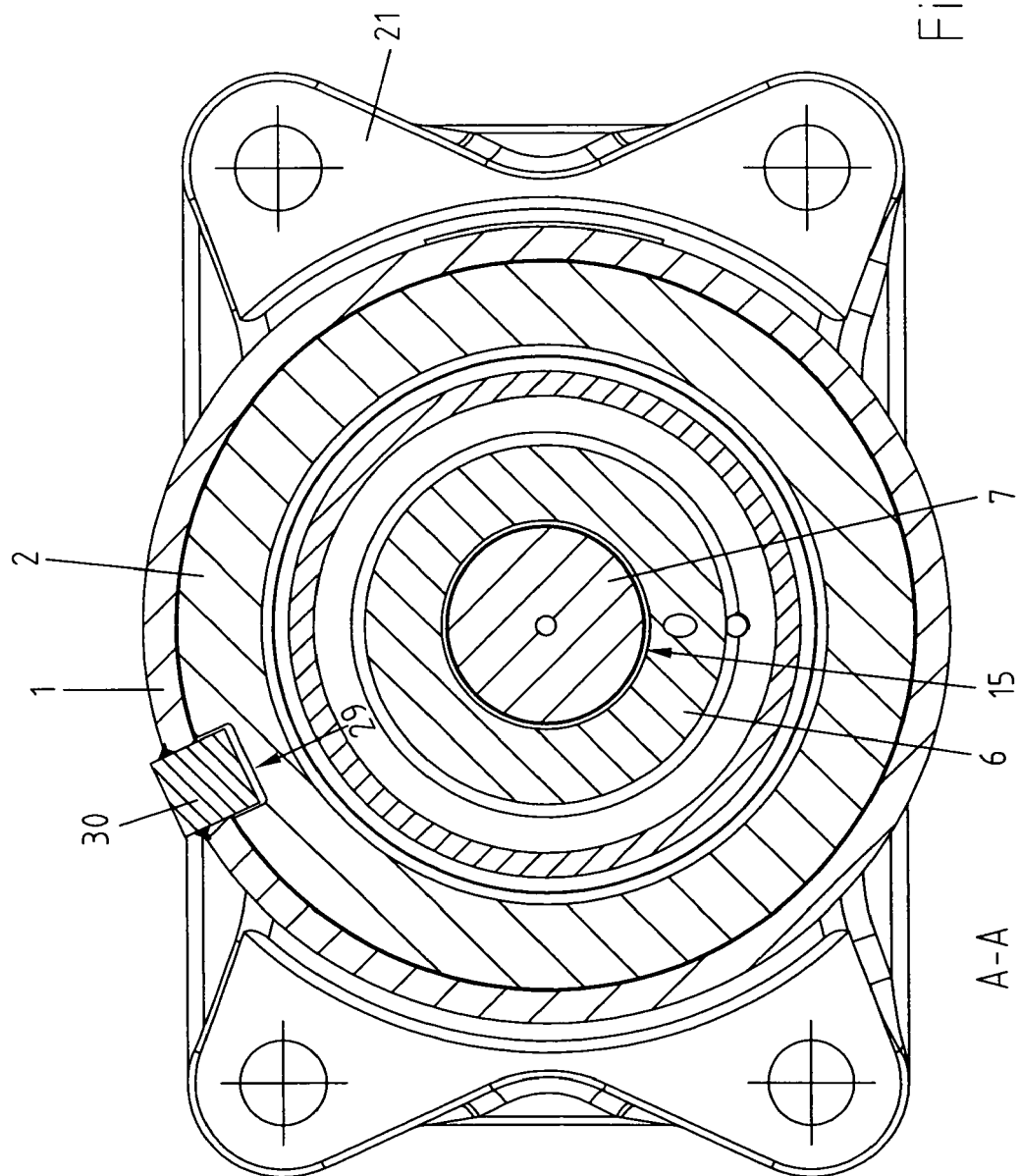


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 40 5264

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 0 451 630 A (GEORG FISCHER AKTIENGESELLSCHAFT) 16. Oktober 1991 (1991-10-16) * Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 2, Zeile 25; Abbildung 1 *	1,5-8,15	INV. B61G11/12
Y	-----	1,2	
A		10,13,14	
Y	DE 27 03 530 A1 (RHEINMETALL GMBH; RHEINMETALL GMBH, 4000 DUESSELDORF, DE) 3. August 1978 (1978-08-03) * Seite 3, Zeile 6 - Seite 4, Absatz 1; Abbildungen 1,2 *	1,2	
A	-----	10,12	
A	DE 80 20 525 U1 (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH, 8720 SCHWEINFURT) 13. November 1980 (1980-11-13) * Seite 6, Zeile 6 - Seite 8, Zeile 6; Abbildungen 1-3 *	1,5,6,8, 10,14	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61G F16F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Oktober 2006	Prüfer Chlosta, Peter
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE 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 Patentdokument, 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	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 40 5264

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-10-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0451630	A	16-10-1991	DE	4011439 A1	10-10-1991

DE 2703530	A1	03-08-1978	BE	863369 A1	16-05-1978
			FR	2378662 A1	25-08-1978
			GB	1587297 A	01-04-1981
			IT	1091843 B	06-07-1985
			NL	7713334 A	01-08-1978

DE 8020525	U1	13-11-1980	FR	2463328 A3	20-02-1981
			GB	2059005 A	15-04-1981
			NL	8004292 A	03-02-1981
			SE	454673 B	24-05-1988
			SE	8005355 A	02-02-1981

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19619214 A [0003]
- EP 0451630 A [0004]