



(11) **EP 1 738 985 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.11.2008 Patentblatt 2008/47**

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

(21) Anmeldenummer: **06405264.0**

(22) Anmeldetag: **21.06.2006**

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

Damping device for drawing and/or buffing devices of railway vehicles

Dispositif d'amortissement pour dispositifs de traction et/ou de tamponnement des véhicules ferroviaires

(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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.01.2007 Patentblatt 2007/01**

(73) Patentinhaber: **Schwab Verkehrstechnik AG  
8207 Schaffhausen (CH)**

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

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 451 630** **DE-A1- 2 703 530**  
**DE-U1- 8 020 525**

**EP 1 738 985 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## 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]** Schliesslich ist aus der DE-A-27 03 530 eine weitere, gattungsgemässe Dämpfungsvorrichtung bekannt. Diese ist mit einer äusseren Pufferhülse versehen, welche eine innere Pufferhülse umgreift. Innerhalb der inneren Pufferhülse ist ein Ringfederpaket angeordnet, das sich mit seinen Enden an je einer Druckscheibe abstützt. Die Dämpfungsvorrichtung weist im weiteren einen liegend angeordneten hydraulischen Dämpfer auf. Dieser umfasst ein mit einer Bohrung versehenes Dämpfergehäuse, das im Innern einen mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten Druckraum aufweist, in den ein zylindrisch ausgebildeter Kolben eintaucht. Der Kolben ist über eine Kolbenstange mit der einen Druckscheibe verbunden. Der

5

Druckraum ist mittels Überströmnuten mit einem oberhalb des Kolbens liegenden Aufnahmeraum verbunden.

10

**[0006]** 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.

15

**[0007]** Hierzu wird nach der Erfindung eine Dämpfungsvorrichtung für Zug- und/oder Stosseinrichtungen an Schienenfahrzeugen gemäss dem Anspruch 1 bereitgestellt.

20

**[0008]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 16 umschrieben.

**[0009]** Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

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

25

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

30

**[0010]** 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.

35

40

**[0011]** 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.

55

**[0012]** 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.

**[0013]** 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.

**[0014]** Das Zylinderelement 6 ist mit einer zentralen Druckkammer 9 sowie einer koaxial dazu angeordneten, die Druckkammer 9 koaxial 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.

**[0015]** 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 dem 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.

**[0016]** Die in das Zylinderelement 6 eingelassene Druckkammer 9 ist auf der dem Pufferteller 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 Zylinder-

wand 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.

**[0017]** Mit zunehmender Einfederung des Puffers -Einschieben des Stössels 2- 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.

**[0018]** Die gezeigte Ausführung, bei der der Kolben 7 von der dem Pufferteller 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 ganzen Puffers bedeuten würde.

**[0019]** 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 15 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.

**[0020]** Somit wird das Federverhalten der gashydraulischen Dämpfungseinrichtung 5, und damit des ganzen Puffers, in Abhängigkeit der durch den Puffer zu verzögernden Masse und/oder der Einschubgeschwindigkeit des Stössels 2 verändert.

**[0021]** 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 22 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.

**[0022]** 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 jedoch übertrieben gross dargestellt ist. Im weiteren ist eine in die Hülse 1 eingelassene Nut 29 ersichtlich, in welche ein am Stössel 2 angeordneter Führungskeil 30 eingreift, um die Lage der Hülse 1 gegenüber dem Stössel 2 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.

**[0023]** 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 verharrt. 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 7 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 5 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 entsprechende Drosselwirkung verbunden ist.

**[0024]** 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 Fe-

deranordnungen oder Reibungsfederanordnungen zum Einsatz kommen.

[0025] 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 gashydraulischen Dämpfungseinrichtung (5) zum federnen Abstützen des Stössels (2) an der Hülse (1), wobei die gashydraulische Dämpfungseinrichtung (5) mit einer zylindrischen Druckkammer (9) und einer über zumindest einen Kanal (14) damit verbundenen Aufnahmekammer (10) versehen ist, und wobei sich die Druckkammer (9) bei Belastung in Stossrichtung durch einen in sie eintauchenden Kolben (7) verkleinert, und wobei zwischen dem Kolben (7) und einer die Druckkammer (9) begrenzenden Zylinderwand (6a) zumindest ein Durchlass gebildet ist, der mit dem zumindest einen in die Aufnahmekammer (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 aufweist und dass der Kolben (7) gleichzeitig zum Positionieren und Abstützen der elastomerischen und/oder mechanischen Dämpfungseinrichtung (5) vorgesehen ist.
2. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der in die Druckkammer (9) eintauchbare Teil des Kolbens (7) mit einer glatten Mantelfläche versehen ist.
3. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkammer (9) in dem der Eintauchseite des Kolbens (7) gegenüberliegenden Endbereich mit einem sich im Durchmesser erweiternden oder vergrößernden Abschnitt (9a) versehen ist.
4. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sich im Durchmesser erweiternde oder vergrößernde Abschnitt (9a) eine axiale Länge aufweist, die maximal 25% des Kolbendurchmessers entspricht.
5. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkammer (9) zumindest über 75% ih-

rer Länge zylindrisch ausgebildet ist.

6. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Druckkammer (9) begrenzende Zylinderwand (6a) in Abhängigkeit der Geschwindigkeit des in den Druckraum (9) vordringenden Kolbens (7) in radialer Richtung materialelastisch nach aussen auslenkbar ist, so dass sich der Querschnitt des zumindest einen Durchlasses zwischen dem Kolben (7) und der die Druckkammer (9) begrenzenden Zylinderwand (6a) vergrößert.
7. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke der die Druckkammer (9) begrenzenden Zylinderwand (6a) zumindest entlang des zylindrisch ausgebildeten Abschnitts derart variiert, 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.
8. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchlass zwischen dem Kolben (7) und der die Druckkammer (9) begrenzenden Zylinderwand (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) verbunden sind.
9. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Kanal (14) mit einem den Kolben (7) radial umgebenden Ringkanal (13) verbunden ist.
10. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (7) die Form eines Bolzens aufweist, einstückig ausgebildet ist und über seine gesamte Länge einen konstanten Aussendurchmesser aufweist.
11. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die die Druckkammer (9) begrenzende Zylinderwand (6a) zumindest ein den Kolben (7) umfassendes Dichtelement (11) eingelassen ist, und dass zwischen dem den Kolben (7) radial umgebenden Ringkanal (13) und dem Dichtelement (11) ein weiterer, den Kolben (7) radial umgebender Entlastungskanal (16) angeordnet ist, der über eine Bohrung (17) mit der Aufnahmekammer (10) verbunden ist.

12. Dämpfungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (7) auf der dem Fahrzeug zuzuwendenden Rückseite derart an einem mit einer Kugeloberfläche (23) versehenen Einsatz (22) abgestützt ist, dass er in radialer Richtung entlang der kugelförmigen Oberfläche (23) 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 Dämpferanordnung (4) zwischen dem Einsatz (22) und der Stirnseite 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.
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.
16. 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.

## Claims

1. Damping apparatus for pulling devices and/or shock absorption devices on rail vehicles, having a sleeve (1) and having a plunger (2) which can be moved relatively thereto, having an elastomeric and/or mechanical damping device (4) and having a gas-hydraulic damping device (5) for sprung assistance to the plunger (2) on the sleeve (1), with the gas-hydraulic damping device (5) being provided with a cylindrical pressure chamber (9) and a receiving chamber (10) which is connected thereto via at least one channel (14) and with the pressure chamber (9) being reduced in size by a piston (7) which enters it when loaded in the shock direction, and with at least one passage being formed between the piston (7) and a cylinder wall (6a) which bounds the pressure chamber (9), which passage is connected to the at least one channel (14) which leads into the receiving chamber (10), **characterized in that** the majority of that part of the piston (7) which can enter the pressure chamber (9) is cylindrical and has a continuously constant external diameter, and **in that** the piston (7) is at the same time intended for positioning of and assistance to the elastomeric and/or mechanical damping device (5).
2. Damping apparatus according to Claim 1, **characterized in that** at least that part of the piston (7) which can enter the pressure chamber (9) is provided with a smooth casing surface.
3. Damping apparatus according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the pressure chamber (9) is provided in the end area opposite the end where the piston (7) enters with a section (9a) in which the diameter widens or increases.
4. Damping apparatus according to Claim 3, **characterized in that** the section (9a) in which the diameter widens or increases has an axial length which corresponds to a maximum of 25% of the piston diameter.
5. Damping apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressure chamber (9) is cylindrical over at least 75% of its length.
6. Damping apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cylinder wall (6a) which bounds the pressure chamber (9) can be deflected elastically outwards in the radial direction as a function of the speed of the piston (7) as it enters the pressure area (9) in such a way that the cross section of the at least one passage between the piston (7) and the cylinder wall (6a) which bounds the pressure chamber (9) is enlarged.
7. Damping apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the wall thickness of the cylinder wall (6a) which bounds the pressure chamber (9) varies at least along the cylindrical section such that, when the plunger (2) springs in dynamically, the pressure in the pressure chamber (9) is largely constant over a wide stroke range, despite the speed at which the piston (7) enters it decreasing continuously.
8. Damping apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the passage between the piston (7) and the cylinder wall (6a) which bounds the pressure chamber (9) is in the form of an annular gap (15) and/or an overflow channel which are/is connected to the at least one channel (14) which leads into the receiving chamber (10).
9. Damping apparatus according to one of the preced-

ing claims, **characterized in that** the at least one channel (14) is connected to an annular channel (13) which radially surrounds the piston (7).

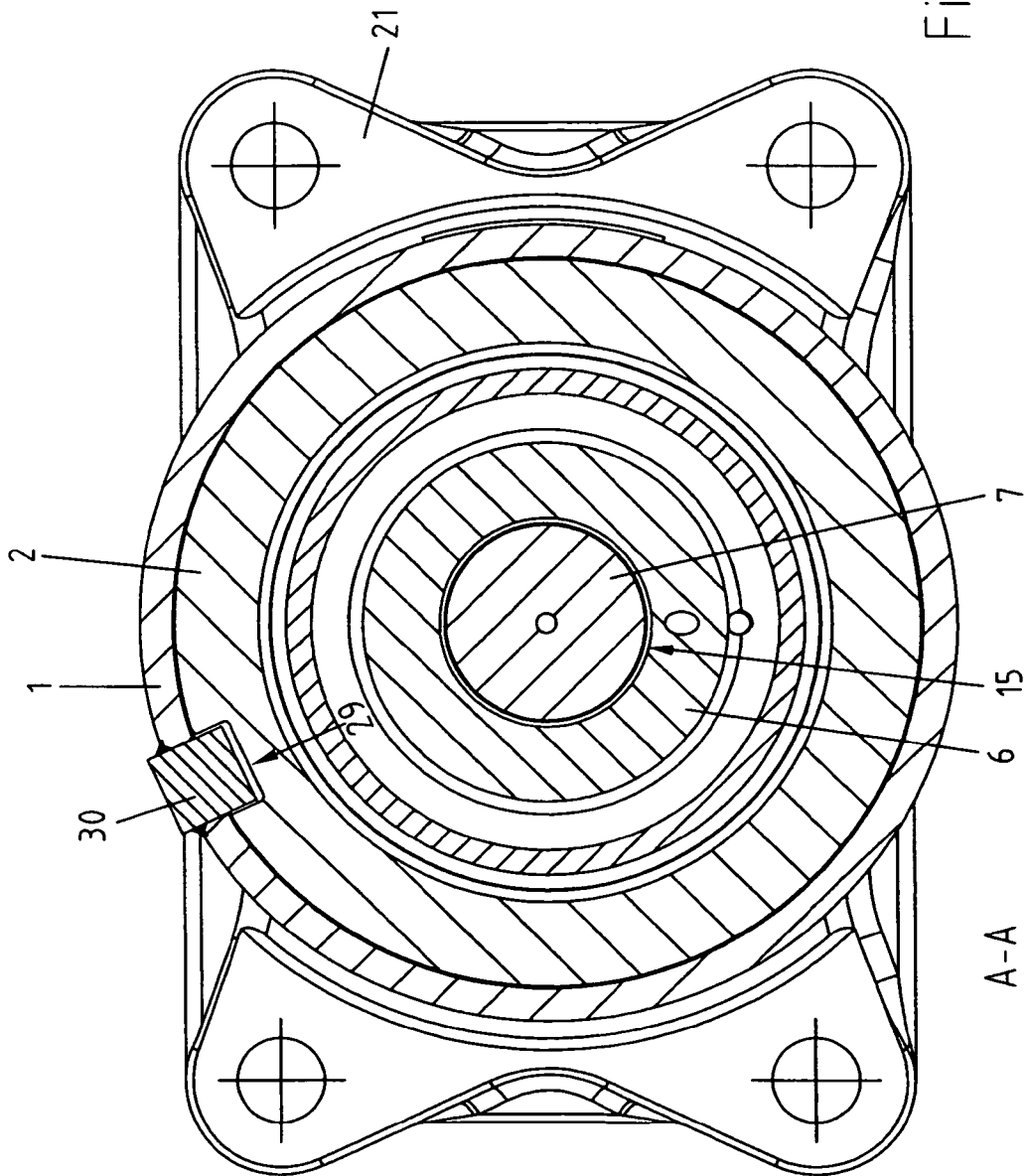
10. Damping apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the piston (7) is in the form of a bolt, is formed integrally and has a constant external diameter over its entire length.
11. Damping apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one sealing element (11) which surrounds the piston (7) is incorporated in the cylinder wall (6a) which bounds the pressure chamber (9), and **in that** a further relief channel (16), which radially surrounds the piston (7), is arranged between the sealing element (11) and the annular channel (13) which radially surrounds the piston (7), and this relief channel (16) is connected to the receiving chamber (10) by a bore (17).
12. Damping apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the piston (7) is supported on the rear face facing the vehicle on an insert (22) which is provided with a spherical surface (23), such that it can be pivoted in the radial direction along the spherical surface (23).
13. Damping apparatus according to Claim 9, **characterized in that** the cylinder element (6) is fixed on the rear face of the buffer head (3) and **in that** the mechanical and/or elastomeric damper arrangement (4) is clamped in between the insert (22) in the end face of the cylinder element (6).
14. Damping apparatus according to Claim 13, **characterized in that** the pressure chamber (9) which is incorporated in the cylinder element (6) is open on the side facing away from the buffer head (3) and the piston (7) is inserted into the pressure chamber (9) via the opening formed in this way.
15. Damping apparatus according to Claim 14, **characterized in that** the annular channel (13) which radially surrounds the piston (7) is arranged behind the end surface of the piston (7) when the buffer is in the rest state, and is covered by the piston (7).
16. Damping apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** a non-return valve (19) is arranged between the pressure chamber (9) and the receiving chamber (10) and allows hydraulic fluid to flow back from the receiving chamber (10) into the pressure chamber (9) while the piston (7) is moving out of the pressure chamber (9).

## Revendications

1. Dispositif d'amortissement pour dispositifs de traction et/ou de tamponnement sur des véhicules ferroviaires, comprenant un manchon (1) et un poussoir (2) mobile par rapport à celui-ci, comprenant un dispositif d'amortissement (4) élastomère et/ou mécanique ainsi qu'un dispositif d'amortissement gazohydraulique (5) destiné à appuyer de manière élastique le poussoir (2) contre le manchon (1), le dispositif d'amortissement gazohydraulique (5) étant pourvu d'une chambre de pression cylindrique (9) et d'une chambre de réception (10) reliée à celle-ci par au moins un canal (14), et la chambre de pression (9), lors d'une sollicitation dans la direction de tamponnement, étant rétrécie par un piston (7) s'introduisant dans celle-ci, et au moins un passage étant formé entre le piston (7) et une paroi cylindrique (6a) délimitant la chambre de pression (9), lequel passage est relié à le au moins un canal (14) menant dans la chambre de réception (10), **caractérisé en ce que** la partie principale de la partie du piston (7) pouvant être introduite dans la chambre de pression (9) est conçue de manière cylindrique et présente un diamètre extérieur continuellement constant et **en ce que** le piston (7) est prévu simultanément pour positionner et appuyer le dispositif d'amortissement élastomère et/ou mécanique (5).
2. Dispositif d'amortissement selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins la partie du piston (7) pouvant être introduite dans la chambre de pression (9) est pourvue d'une surface périphérique lisse.
3. Dispositif d'amortissement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la chambre de pression (9) est pourvue dans la zone d'extrémité opposée au côté d'introduction du piston (7) d'une section (9a) dont le diamètre s'élargit ou s'agrandit.
4. Dispositif d'amortissement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la section (9a) dont le diamètre s'élargit ou s'agrandit présente une longueur axiale qui correspond au maximum à 25% du diamètre de piston.
5. Dispositif d'amortissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre de compression (9) est conçue de façon cylindrique au moins sur 75% de sa longueur.
6. Dispositif d'amortissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la paroi cylindrique (6a) délimitant la chambre de compression (9) peut être déviée vers l'extérieur de façon élastique dans la direction radiale en fonction de la vitesse du piston (7) avançant dans la chambre de pression (7), de sorte que la section

- transversale du au moins un passage entre le piston (7) et la paroi cylindrique (6a) délimitant la chambre de compression augmente.
7. Dispositif d'amortissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de paroi de la paroi cylindrique (6a) délimitant la chambre de pression (9) varie au moins le long de la section conçue de façon cylindrique de telle sorte que lors d'une compression dynamique du poussoir (7) la pression dans la chambre de pression (9), bien que la vitesse d'introduction du piston (7) diminue en continu, est largement constante sur une large plage de levée. 5
8. Dispositif d'amortissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le passage entre le piston (7) et la paroi cylindrique (6a) délimitant la chambre de pression (9) est conçu sous forme d'une fente annulaire (15) et/ou d'un canal de débordement, lequel et/ou lesquels sont reliés par le au moins un canal (14) menant dans la chambre de réception (10). 10
9. Dispositif d'amortissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le au moins un canal (14) est relié radialement à un canal annulaire (13) entourant radialement le piston (7). 15
10. Dispositif d'amortissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le piston (7) présente la forme d'un boulon, est conçu en une seule pièce et présente sur toute sa longueur un diamètre extérieur constant. 20
11. Dispositif d'amortissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément d'étanchéité (11) enserrant le piston (7) est encastré dans la paroi cylindrique (6a) délimitant la chambre de pression (9), et **en ce qu'**un autre canal de décharge (16) entourant radialement le piston (7) est disposé entre le canal annulaire (13) entourant radialement le piston (7) et l'élément d'étanchéité (11), lequel canal de décharge est relié par un alésage (17) à la chambre de réception (10). 25
12. Dispositif d'amortissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le piston (7) est appuyé sur la face arrière destinée à être tournée vers le véhicule contre un insert (22) pourvu d'une surface sphérique (23) de telle sorte qu'il peut pivoter dans la direction radiale le long de la surface sphérique (23). 30
13. Dispositif d'amortissement selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'élément cylindrique (6) est fixé sur la face arrière du disque de tampon (3) et **en ce que** le dispositif d'amortissement mécanique et/ou élastomère (4) est encastré entre l'insert (22) et la face frontale de l'élément cylindrique (6). 35
14. Dispositif d'amortissement selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la chambre de pression (9) encastrée dans l'élément cylindrique (6) est ouverte sur la face opposée au disque de tampon (3) et le piston (7) est guidé à l'intérieur de l'ouverture ainsi formée dans la chambre de pression (9). 40
15. Dispositif d'amortissement selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le canal annulaire (13) entourant radialement le piston (7) est disposé à l'état de repos du tampon derrière la surface frontale du piston (7) et recouvert par le piston (7). 45
16. Dispositif d'amortissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une soupape de retenue (19) est disposée entre la chambre de pression (9) et la chambre de réception (10), laquelle soupape permet au liquide hydraulique de repasser de la chambre de réception (10) dans la chambre de compression (9) lorsque le piston (7) sort de la chambre de compression (9). 50
- 55





**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]
- DE 2703530 A [0005]