



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 350 704 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2003 Patentblatt 2003/41

(51) Int Cl.7: **B61G 11/12, B61G 9/08**

(21) Anmeldenummer: **03006406.7**

(22) Anmeldetag: **21.03.2003**

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

(72) Erfinder:
• **Leben, Klaus**
82335 Berg (DE)
• **Starker, Bernhard**
86987 Schwabsoien (DE)

(30) Priorität: **04.04.2002 DE 20205198 U**

(74) Vertreter: **Grättinger, Günter**
Grättinger & Partner (GbR)
Postfach 16 55
82306 Starnberg (DE)

(71) Anmelder: **Leben, Klaus**
82335 Berg (DE)

(54) **Zug-/Druckpuffer für Anhängervorrichtungen an Schienen- und Radfahrzeugen**

(57) Bei einem Zug-/Druck-Puffer für Anhängervorrichtungen an Schienen- und Radfahrzeugen mit einem Gehäuse (1) und einem einseitig aus diesem herausragendes Kolbenelement (2), das aus der Nullstellung heraus jeweils gegen den Widerstand einer Federeinrichtung und einer Dämpfungseinrichtung in zwei Richtungen bewegbar ist, ist zur Dämpfung sämtlicher Bewegungen des Kolbenelements (2) relativ zum Gehäuse (1) eine einheitliche hydraulische Dämpfungseinrichtung

vorgesehen, welche einen das Kolbenelement (2) umgebenden ringförmigen hydraulischen Arbeitsraum (25) umfaßt, der durch einen fest mit dem Kolbenelement (2) verbundenen und in dem hydraulischen Arbeitsraum (25) dichtend verschiebbar geführten Ringkolben (11) in eine erste Funktionskammer (23) und eine zweite Funktionskammer (24) unterteilt wird, wobei die beiden Funktionskammern über wenigstens einen Überströmkanal (22) miteinander in Verbindung stehen.

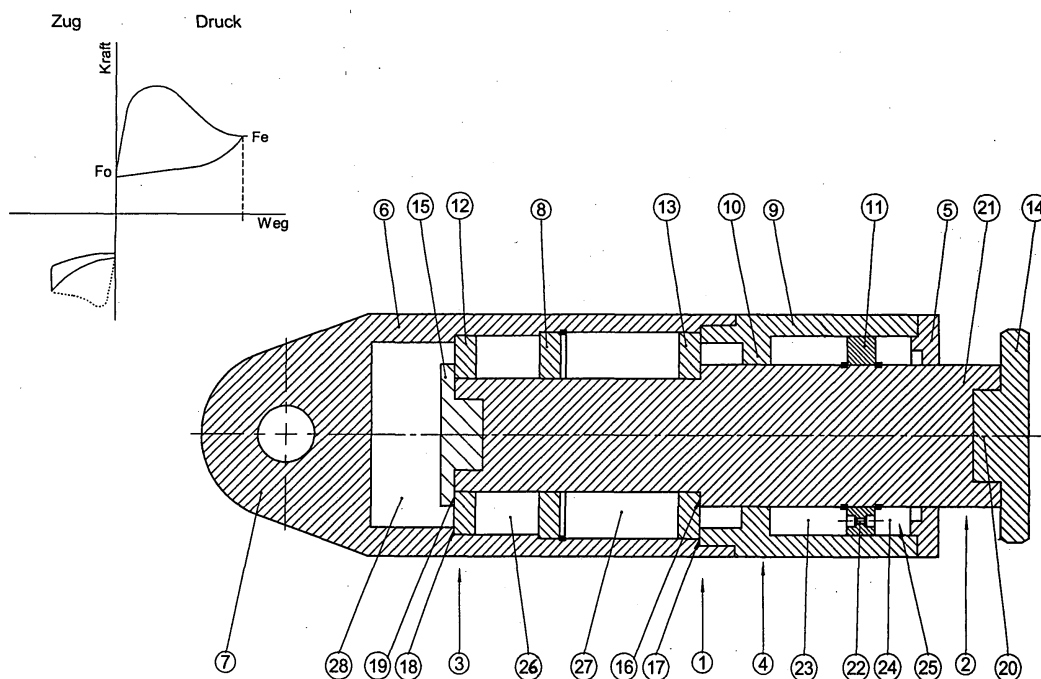


Fig.1

EP 1 350 704 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Zug-/Druck-Puffer für Anhängervorrichtungen an Schienen- und Radfahrzeugen, umfassend ein Gehäuse und ein einseitig aus diesem herausragendes Kolbenelement, das aus einer Nullstellung heraus jeweils gegen den Widerstand einer Federeinrichtung und einer Dämpfungseinrichtung in zwei Richtungen bewegbar ist.

[0002] Doppelt wirkende Zug-/Druck-Puffer der vorstehend angegebenen Art dämpfen sowohl in Druckrichtung wirkende Aufprallstöße wie auch in Zugrichtung wirkende Anfahrstöße; sie kommen insbesondere bei verschiedenen Fahrzeugen, namentlich bei Schienenfahrzeugen zum Einsatz. Angestrebt wird dabei eine stark gedämpfte Einfederung und schwach gedämpfte Ausfederbewegung des Kolbenelements bei Aufprallstößen und eine schwach gedämpfte Herausziehbewegung und stark gedämpfte Rückstellbewegung des Kolbenelements bei Anfahrstößen.

[0003] Ein gattungsgemäßer Zug-/Druck-Puffer ist aus der DE 199 18 195 C1 bekannt. Er umfaßt zwei räumlich und funktional getrennte hydraulische Dämpfungseinrichtungen, nämlich zur Dämpfung der Rückstellbewegung des Kolbenelements aus seiner aus dem Gehäuse herausgezogenen Stellung in Richtung auf die Nullstellung eine erste hydraulische Dämpfungseinrichtung mit einem das Kolbenelement umgebenden ringförmigen hydraulischen Arbeitsraum, der über mindestens einen Überströmkanal mit einem im Inneren des Kolbens angeordneten Überströmraum in Verbindung steht, und zur Dämpfung des Hereindrückens des Kolbenelements in das Gehäuse bei Aufprallstößen eine weitere Dämpfungseinrichtung, welche einen durch das Kolbenelement, das Gehäuse und eine Zwischenwand begrenzten hydraulischen Arbeitsraum, der über mindestens einen in der Zwischenwand angeordneten Überströmkanal mit einem Überströmraum in Verbindung steht, umfaßt.

[0004] Gegenüber diesem Stand der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, einen in konstruktiver Hinsicht einfacheren und kompakteren Zug-/Druck-Puffer bereitzustellen, der einfach montiert und kostengünstig hergestellt werden kann. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gegeben.

[0005] Erfindungsgemäß wird ein Zug-/Druck-Puffer für Anhängervorrichtungen an Schienen- und Radfahrzeugen angegeben, welcher ein Gehäuse und ein einseitig aus diesem herausragendes Kolbenelement, das aus der Nullstellung heraus jeweils gegen den Widerstand einer Federeinrichtung und einer Dämpfungseinrichtung in zwei Richtungen bewegbar ist, umfaßt, welcher sich dadurch auszeichnet, daß zur Dämpfung sämtlicher Bewegungen des Kolbenelements relativ zum Gehäuse eine einheitliche hydraulische Dämpfungseinrichtung vorgesehen ist, welche einen das Kolbenelement umgebenden ringförmigen hydraulischen Arbeitsraum umfaßt, der durch einen fest mit dem Kolbenelement verbundenen und im hydraulischen Arbeitsraum dichtend verschiebbar geführten Ringkolben in zwei Funktionskammern unterteilt wird, wobei die beiden Funktionskammern über wenigstens einen gedrosselten Überströmkanal miteinander in Verbindung stehen.

Im Unterschied zu dem oben hinsichtlich des Stands der Technik genannten Zug-/Druck-Puffer ist die bei dem erfindungsgemäßen Puffer vorgesehene kombinierte hydraulische Dämpfungseinrichtung geeignet, sowohl die Einfederbewegung des Kolbenelements in das Gehäuse hinein bei einem Aufprallstoß und die anschließende Rückstellbewegung des Kolbenelements in seine Nullstellung als auch die Ausfederbewegung des Kolbenelements aus dem Gehäuse heraus bei einem Anfahrsstoß und die anschließende Rückstellbewegung des Kolbenelements in seine Nullstellung zu dämpfen. Bei jeder Bewegung des Kolbenelements relativ zum Gehäuse wird Dämpfmedium durch den Überströmkanal hindurch von der einen Funktionskammer des hydraulischen Arbeitsraums in dessen andere Funktionskammer verdrängt, wobei allerdings die Dämpfungscharakteristik in den verschiedenen Bewegungsrichtungen und Stellungen des Kolbenelements durchaus unterschiedlich sein kann.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung durchsetzt der wenigstens eine Überströmkanal in Form einer Überströmbohrung den die beiden Funktionskammern trennenden Ringkolben. Hierdurch ergibt sich eine besonders einfache Bauweise. Durch geeignete Ausführung des mindestens einen Überströmkanals (z.B. durch Einsatz von Rückschlagventilen mit unterschiedlichen Strömungsquerschnitten) läßt sich dergestalt auf die Dämpfungscharakteristik Einfluß nehmen, daß die beiden Bewegungsrichtungen des Kolbenelements unterschiedlich bedämpft werden.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung umfaßt der Überströmkanal einen ringförmigen Überströmraum, der den hydraulischen Arbeitsraum außen umgibt und von diesem durch ein axiales Steuerrohr abgeteilt ist. Der Überströmraum steht über wenigstens zwei in dem Steuerrohr angeordnete Durchbrüche mit jeder der beiden Funktionskammern in Verbindung. In besonders bevorzugter Weise sind die Durchbrüche hierbei derart angeordnet und/oder dimensioniert, daß sich bei einer typischen Stoß-Belastung des Puffers eine annähernd rechteckförmige Kraft-Weg-Kennlinie ergibt. Mit anderen Worten, die Durchbrüche werden in Abstimmung auf das Aufprallstöße abfedernde Federelement derart angeordnet und/oder dimensioniert, daß bei einer typischen Stoß-Belastung des Puffers die Summe der sich aus der Strömungsgeschwindigkeit des Dämpfmediums durch die Durchbrüche ergebenden Dämpfungskraft und der - entsprechend der Federkonstante des entsprechen-

den Federelementen mit der Einfederung zunehmenden - Federkraft über die Einfederung des Kolbenelements praktisch gleich bleibt. Dies läßt sich generell durch eine mit einer Verlangsamung der Einfeder-Bewegung des Kolbenelements einhergehenden geeigneten Verminderung des Gesamtströmungsquerschnitts der Durchbrüche bewirken. Um dies zu erreichen können die Durchbrüche einen jeweils gleichen Strömungsquerschnitt aufweisen und in Hereindrückrichtung des Kolbenelements immer dichter aufeinanderfolgen, wobei die Abstände zwischen benachbarten Durchbrüchen im Sinne einer inversen Exponentialfunktion abnehmen. Alternativ hierzu können die einzelnen Durchbrüche in Hereindrückrichtung des Kolbenelements im Sinne einer Exponentialfunktion zunehmende Strömungsquerschnitte aufweisen.

[0009] Die Erfindung wird nun anhand der Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen näher erläutert, wobei Bezug auf die beigefügten Zeichnungen genommen wird. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zug/Druck-Puffers bei Nullstellung des Kolbenelements sowie ein zu diesem Puffer gehöriges Kraft-Weg-Diagramm,
 Fig. 2 den Zug-/Druck-Puffer gemäß Fig. 1 bei eingedrücktem Kolbenelement,
 Fig. 3 den Zug-/Druck-Puffer gemäß Fig. 1 bei herausgezogenem Kolbenelement,
 Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine zweite bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zug-/Druck-Puffers bei Nullstellung des Kolbenelements und
 Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine dritte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zug-/Druck-Puffers bei Nullstellung des Kolbenelements sowie ein zu diesem Puffer gehöriges Kraft-Weg-Diagramm.

[0010] Die Hauptkomponenten des in den Fig. 1 bis 3 veranschaulichten Zug-/Druck-Puffers bilden das Gehäuse 1 und das in diesem längs der Achse 20 verschiebbar geführte Kolbenelement 2. Das Gehäuse 1 besteht im wesentlichen aus einem inneren Abschnitt 3, einem äußeren Abschnitt 4 und einem Abschlußteil 5. Der innere Abschnitt 3 umfaßt einen zylinderförmigen Abschnitt 6, eine mit dem zylinderförmigen Abschnitt 6 fest verbundene Zwischenwand 8, sowie einen Anschlußabschnitt 7. Der äußere Abschnitt 4 des Gehäuses 1 umfaßt einen Zylinderabschnitt 9 und eine mit diesem fest verbundene Zwischenwand 10. Das Abschlußteil 5 ist endseitig an den Zylinderabschnitt 9 des äußeren Abschnitts 4 des Gehäuses 1 angesetzt.

[0011] Mit dem Kolbenelement 2, welches eine Kolbenstange 21 umfaßt, ist im Bereich des äußeren Abschnitts 4 des Gehäuses ein zwischen der Zwischenwand 10 und dem Abschlußteil 5 befindlicher Ringkol-

ben 11 fest verbunden. Das Kolbenelement 2 ist ferner im Bereich des inneren Abschnitts 3 des Gehäuses beiderseits der Zwischenwand 8 von zwei Ringkolben 12, 13 umgeben, die sowohl auf der Kolbenstange 21 als auch an der Innenwand des Gehäuses dichtend axial verschiebbar geführt sind. Das Kolbenelement 2 weist an seinem aus dem Gehäuse herausragenden Ende eine Pufferplatte 14 auf; an dem gegenüberliegenden Ende der Kolbenstange ist ein Abschlußteil 15 angebracht, das einen Anschlag für den Ringkolben 12 bildet (s.u.).

[0012] In der Nullstellung des Kolbenelements 2 (Fig. 1) liegt der Ringkolben 13 sowohl an einem Absatz 16 des Kolbenelements 2 wie auch an einem durch die Stirnseite des äußeren Abschnitts 4 des Gehäuses 1 gebildeten Anschlag 17 an, während der Ringkolben 12 sowohl an einem Absatz 18 des Zylinderabschnitts 6 des inneren Abschnitts 3 des Gehäuses 1 wie auch einem Mitnehmer 19 des Abschlußteils 15 anliegt.

[0013] Das Kolbenelement 2 ist in dem Gehäuse 1 längs der Achse 20 verschiebbar geführt. Hierzu ist das Kolbenelement 2 dichtend verschiebbar durch entsprechende Bohrungen der Trennwände 8 und 10 sowie der Ringkolben 12, 13 geführt. Ferner ist das Kolbenelement durch eine entsprechende Bohrung des Abschlußteils 5 dichtend verschiebbar aus dem Gehäuse 1 herausgeführt.

[0014] Die Zwischenwand 10, die Innenwand des Zylinderabschnitts 9 des äußeren Abschnitts 4 des Gehäuses, die Kolbenstange 21 sowie das Abschlußteil 5 begrenzen einen hydraulischen Arbeitsraum 25. Dieser ist durch den Ringkolben 11 in zwei Funktionskammern unterteilt, nämlich eine durch die Zwischenwand 10, die Innenwand des Zylinderabschnitts 9, die Kolbenstange 21 sowie den Ringkolben 11 begrenzte erste Funktionskammer 23 einerseits und eine durch den Ringkolben 11, die Innenwand des Zylinderabschnitts 9, die Kolbenstange 21 sowie das Abschlußteil 5 begrenzte zweite Funktionskammer 24 andererseits. Die beiden Funktionskammern stehen über mindestens eine im Ringkolben 11 angeordnete, einen Überströmkanal 22 bildende Überströmbohrung miteinander in Verbindung. Der die beiden Funktionskammern 23 und 24 voneinander trennende Ringkolben 11 ist an der Innenwand des Zylinderabschnitts 9 dichtend axial verschiebbar geführt. Die beiden Funktionskammern 23 und 24 sowie der Überströmkanal 22 bilden dabei die wesentlichen Komponenten der Dämpfungseinrichtung. Die Dämpfungseigenschaften können durch den Strömungsquerschnitt des mindestens einen Überströmkanals 22 sowie ggf. vorgesehene Rückschlagventile beeinflusst werden.

[0015] Der Zylinderabschnitt 6 des inneren Abschnitts 3 des Gehäuses 1, die Ringkolben 12 und 13, die Kolbenstange 21, sowie die mit dem inneren Abschnitt 3 fest verbundene Zwischenwand 8 definieren zwei durch die Zwischenwand 8 getrennte Federräume 26 und 27. Die Federräume 26 und 27 sind mit unter Druck (beispielsweise 5 bis 20 bar bei Nullstellung des Kolbenelements) stehendem Gas gefüllt, so daß auf das Kolben-

element 2 in beiden Richtungen längs der Achse 20 jeweils eine Gasfeder wirkt, die eine Rückstellkraft auf die Kolbenelement 2 in die Nullstellung (Fig. 1) ausübt. Die Vorspannkraft der beiden Gasfedern in der Nullstellung des Kolbenelements definiert dabei die Mindestkraft, die überwunden werden muß, um das Kolbenelement aus seiner Nullstellung auszulenken.

[0016] Der durch das Abschlußteil 15, den Ringkolben 12 und die Innenwände des Zylinderabschnitts 6 und Anschlußabschnitts 7 des inneren Abschnitts 3 des Gehäuses 1 begrenzter Hohlraum 28 ist belüftet. Entsprechendes gilt für den durch die Kolbenstange 21, die Zwischenwand 10, den Ringkolben 13 und die Innenwand der Zylinderabschnitte 6 und 9 des inneren bzw. äußeren Abschnitts 3 bzw. 4 des Gehäuses begrenzten Hohlraum.

[0017] Wird das Kolbenelement 2 bei einem Aufprallstoß in das Gehäuse 1 hineingedrückt (Fig. 2), so verschiebt sich der fest mit dem Kolbenelement 2 verbundene Ringkolben 11 gemeinsam mit dem Kolbenelement 2. Hierbei wird das Volumen der ersten Funktionskammer 23 zugunsten der zweiten Funktionskammer 24 verringert. Das durch den Ringkolben 11 verdrängte Dämpfmedium strömt durch den mindestens einen Überströmkanal 22 von der ersten Funktionskammer 23 in die zweite Funktionskammer 24. Gleichzeitig wird der Ringkolben 13 durch seine Anlage an dem Absatz 16 des Kolbenelements 2 von dem Anschlag 17 des äußeren Abschnitts 4 des Gehäuses 1 abgehoben und in Richtung auf die Zwischenwand 8 bewegt, wodurch das im Federraum 27 befindliche Gas komprimiert wird. Die Kolbenstange 21 dringt hierbei in den belüfteten Hohlraum 28 ein. Die im Federraum 27 gespeicherte Energie bewirkt nach Entlastung des Kolbenelements 2 dessen Rückbewegung in die Nullstellung.

[0018] Wird demgegenüber das Kolbenelement 2 bei einem Anfahrstoß aus dem Gehäuse 1 herausgezogen (Fig. 3), wird der Ringkolben 11 gemeinsam mit dem Kolbenelement 2 in Richtung zum Abschlußteil 5 verschoben. Hierbei wird das Volumen der zweiten Funktionskammer 24 zugunsten der ersten Funktionskammer 23 verringert. Das durch den Ringkolben 11 verdrängte Dämpfmedium strömt durch den mindestens einen Überströmkanal 22 aus der zweiten Funktionskammer 24 in die erste Funktionskammer 23. Infolge der gedrosselten Strömung des Dämpfmediums erfolgt auch hier eine Dämpfung. Gleichzeitig wird der Ringkolben 12 durch seine Anlage an dem Mitnehmer 19 des Abschlußteils 15 in Richtung auf die Zwischenwand 8 bewegt, wodurch das im Federraum 26 befindliche Gas komprimiert wird. Die im Federraum 26 gespeicherte Energie bewirkt nach Entlastung des Kolbenelements 2 deren Rückbewegung in die Nullstellung.

[0019] In Fig. 1 ist zudem für einen Zug-/Druck-Puffer, der im wesentlichen dem Puffer nach den Figuren 1 bis 3 entspricht, jedoch ergänzend zu der dort gezeigten Strömungsbohrung 22 einen weiteren (asymmetrischen) Strömungskanal nur für die Strömung des

Dämpfmediums aus der zweiten Funktionskammer 24 in die erste Funktionskammer 23 aufweist, in Form eines Kraft-Weg-Diagramms die für eine typische Aufprallstoß-Belastung geltende Dämpfungscharakteristik sowie die für einen typischen Anfahrstoß geltende Dämpfungscharakteristik dargestellt, wobei der Aufprallstoß durch eine mit einer bestimmten Auftreffgeschwindigkeit auf den Puffer auftreffende Masse definiert ist. Charakteristisch ist hierbei ein zunächst steiler Anstieg der dem Einfedern des Kolbenelements entgegengesetzten Kraft von der Vorspannung F_0 der Gasfeder 27 auf einen Spitzenwert, bedingt durch die mit der schnellen Bewegung des Kolbenelements 2 einhergehende hohe Strömungsgeschwindigkeit durch den mindestens einen Überströmkanal 22 und die dadurch bedingte starke Drosselung des verdrängten Dämpfmediums, gefolgt von einem vergleichsweise steilen Abfall, der bedingt ist durch den starken Abfall der Dämpfungskraft infolge der verlangsamten Einfederbewegung des Kolbenelements 2; die über den Weg der Einfederung entsprechend der Federkonstante bedingte Zunahme der Federkraft von der Vorspannung F_0 auf den Wert F_E am Ende der Einfederbewegung ist dem Betrage nach erheblich geringer als die durch die sich verringernde Einfedergeschwindigkeit bedingte Abnahme der Dämpfungskraft, so daß es im Ergebnis zu der veranschaulichten Kraft-Weg-Kennlinie mit über den Weg stark abnehmender Gesamtkraft kommt. Die in dem unteren-linken Quadranten des Kraft-Weg-Diagramms dargestellte Dämpfungscharakteristik bei einem typischen Anfahrstoß zeigt den (exponentiellen) Kraftanstieg entsprechend der Federkennlinie der Gasfeder bei ungedämpftem Herausziehen des Kolbenelements aus dem Gehäuse und die entsprechend reduzierte Kraft beim (gedämpften) Rückfedern des Kolbenelements in die Nullstellung. Strichliert ist der Verlauf der für einen Anfahrstoß geltenden Kennlinie im Falle eines gedämpften Herausziehens des Kolbenelements aus dem Gehäuse veranschaulicht, der sich ergibt, wenn sich die Verbindung zwischen den beiden Funktionskammern 23 und 24 auf die gleichermaßen bei beiden Strömungsrichtungen (symmetrisch) drosselnde Bohrung 22 beschränkt. Dies hätte freilich einen nicht zeichnerisch veranschaulichten - Einfluß auf die für einen Aufprallstoß geltende Dämpfungscharakteristik im Bereich des Rückfederns des Kolbenelements.

[0020] Nur der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, daß ein Austausch der Gasfedern 26 und 27 gegen mechanische Federn keine grundsätzliche Änderung der Verhältnisse nach sich zöge.

[0021] Der in Fig. 4 veranschaulichte Zug-/Druck-Puffer entspricht hinsichtlich seines grundsätzlichen Aufbaus dem vorstehend erläuterten Puffer gemäß den Fig. 1 bis 3. Es wird zur Vermeidung von Wiederholungen deshalb auf die entsprechenden Ausführungen Bezug genommen. Der Unterschied zum dem in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Zug/Druck-Puffer ist im wesentlichen darin zu finden, daß anstelle der Gasfedern 26, 27 mechani-

sche Schraubenfedern, die sich jeweils an der Zwischenwand 8 und dem Ringkolben 13 bzw. Ringkolben 12 abstützen, eingesetzt werden, um so die erforderlichen Rückstellkräfte zur Rückstellung des Kolbenelements 2 in seine Nullstellung bereitzustellen.

[0022] Ebenso entspricht der in Fig. 5 gezeigte Zug-/Druck-Puffer hinsichtlich seines grundsätzlichen Aufbaus dem vorstehend erläuterten Puffer gemäß den Fig. 1 bis 3. Es wird auch hier zur Vermeidung von Wiederholungen auf die entsprechenden Ausführungen Bezug genommen. Erläutert werden lediglich die Unterschiede, die im wesentlichen nur einerseits - wie im Falle des vorstehend erläuterten Puffers nach Fig. 4 - die Ausführung der Federn und andererseits den hydraulischen Arbeitsraum 25 betreffen. Die Außenwand des hydraulischen Arbeitsraums 25 ist durch ein in den äußeren Gehäuseabschnitt 9 eingesetztes axiales Steuerrohr 29 gebildet, das einen radial außenliegenden ringförmigen Überströmraum 30 von dem hydraulischen Arbeitsraum abteilt. Der Überströmraum 30 steht über eine Mehrzahl von in dem Steuerrohr 29 angeordneten radialen Durchbrüchen 31 mit den beiden Funktionskammern 23 und 24 in Verbindung. Die Durchbrüche 31, welche einen gleichen Strömungsquerschnitt aufweisen, sind derart angeordnet, daß der Zwischenabstand benachbarter Durchbrüche in Eindrückrichtung des Kolbenelements 2 stets kleiner wird, namentlich im Sinne einer inversen Exponentialfunktion. Dies hat zur Folge, daß bei der Verminderung der Geschwindigkeit des Kolbenelements 2 während des Hereindrückens in das Gehäuse 1 und der infolgedessen kleiner werdenden Verdrängung des Dämpfmediums aus der ersten Funktionskammer 23 in die zweite Funktionskammer 24 die Summe der Strömungsquerschnitte der wirksamen, die erste Funktionskammer 23 mit dem Überströmraum 30 verbindenden Durchbrüche 31 abnimmt. In besonders vorteilhafter Weise kann hierbei eine nur geringfügig abnehmende Strömungsgeschwindigkeit des Dämpfmediums in den wirksamen Durchbrüchen 31 mit einer über den Dämpfungsweg nur geringfügig abnehmenden Dämpfungskraft erreicht werden, wobei die Abnahme der Dämpfungskraft von der Zunahme der Federkraft ausgeglichen wird, so daß die Gesamtkraft im wesentlichen konstant ist. In Fig. 5 ist eine typische Dämpfungscharakteristik des dort gezeigten Zug-/Druck-Puffers in Form eines Kraft-Weg-Diagramms dargestellt. Charakteristisch hierbei ist ein zunächst steiler Anstieg der dem Einfedern des Kolbenelements bei einer typischen Stoß-Belastung des Puffers entgegengesetzten Kraft von der Vorspannung F_0 auf einen Wert, der während nahezu des gesamten Federwegs praktisch beibehalten wird.

[0023] Durch entsprechende Einsätze in den Durchbrüchen 31, die bei unterschiedlichen Strömungsrichtungen verschiedene Querschnitte freigeben, läßt sich die Dämpfungscharakteristik des Puffers für Aufprallstöße einerseits und Anfahrstöße andererseits gezielt beeinflussen. Ideal ist dabei eine starke Dämpfung beim

Einfedern des Kolbenelements infolge eines Aufprallstoßes mit einer relativ geringen Dämpfung beim anschließenden Rückfedern des Kolbenelements in seine Nulllage und eine vergleichsweise geringe Dämpfung des Ausfederns des Kolbenelements infolge eines Anfahrstoßes mit einer relativ starken Dämpfung beim anschließenden Rückfedern des Kolbenelements in seine Nulllage.

Patentansprüche

1. Zug-/Druck-Puffer für Anhängervorrichtungen an Schienen- und Radfahrzeugen, umfassend ein Gehäuse (1) und ein einseitig aus diesem herausragendes Kolbenelement (2), das aus der Nullstellung heraus jeweils gegen den Widerstand einer Federeinrichtung und einer Dämpfungseinrichtung in zwei Richtungen bewegbar ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
zur Dämpfung sämtlicher Bewegungen des Kolbenelements (2) relativ zum Gehäuse (1) eine einheitliche hydraulische Dämpfungseinrichtung vorgesehen ist, welche einen das Kolbenelement (2) umgebenden ringförmigen hydraulischen Arbeitsraum (25) umfaßt, der durch einen fest mit dem Kolbenelement (2) verbundenen und in dem hydraulischen Arbeitsraum (25) dichtend verschiebbar geführten Ringkolben (11) in eine erste Funktionskammer (23) und eine zweite Funktionskammer (24) unterteilt wird, wobei die beiden Funktionskammern über wenigstens einen Überströmkanal (22) miteinander in Verbindung stehen.
2. Zug-/Druck-Puffer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
der wenigstens eine Überströmkanal (22) den Ringkolben (11) durchsetzt.
3. Zug-/Druck-Puffer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Überströmkanal einen ringförmigen Überströmraum (30), der den hydraulischen Arbeitsraum (25) außen umgibt und von diesem durch ein axiales Steuerrohr (29) abgeteilt ist, umfaßt, wobei der Überströmraum (30) über wenigstens zwei in dem Steuerrohr (29) angeordnete Durchbrüche (31) mit jeder der beiden Funktionskammern (23, 24) in Verbindung steht.
4. Zug-/Druck-Puffer nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Durchbrüche (31) derart angeordnet und/oder dimensioniert sind, daß die bei einer bestimmten Stoß-Belastung des Puffers die dem Einfedern des Kolbenelements (2) entgegengesetzte Kraft einer annähernd rechteckförmigen Kraft-Weg-Kennlinie gehorcht.

5. Zug-/Druck-Puffer nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
im Bereich einer der beiden Funktionskammern
(23, 24) mehrere einen gleichen Strömungsquer- 5
schnitt aufweisende Durchbrüche vorgesehen sind,
die in Hereindrückrichtung des Kolbenelements (2)
derart angeordnet sind, daß die Abstände zwischen
den einzelnen Durchbrüchen im Sinne einer inver-
sen Exponentialfunktion abnehmen.

10

6. Zug-/Druck-Puffer nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
äquidistant angeordnete Durchbrüche (31) einen in
Hereindrückrichtung des Kolbenelements im Sinne
einer Exponentialfunktion zunehmenden Strö- 15
mungsquerschnitt aufweisen.

20

25

30

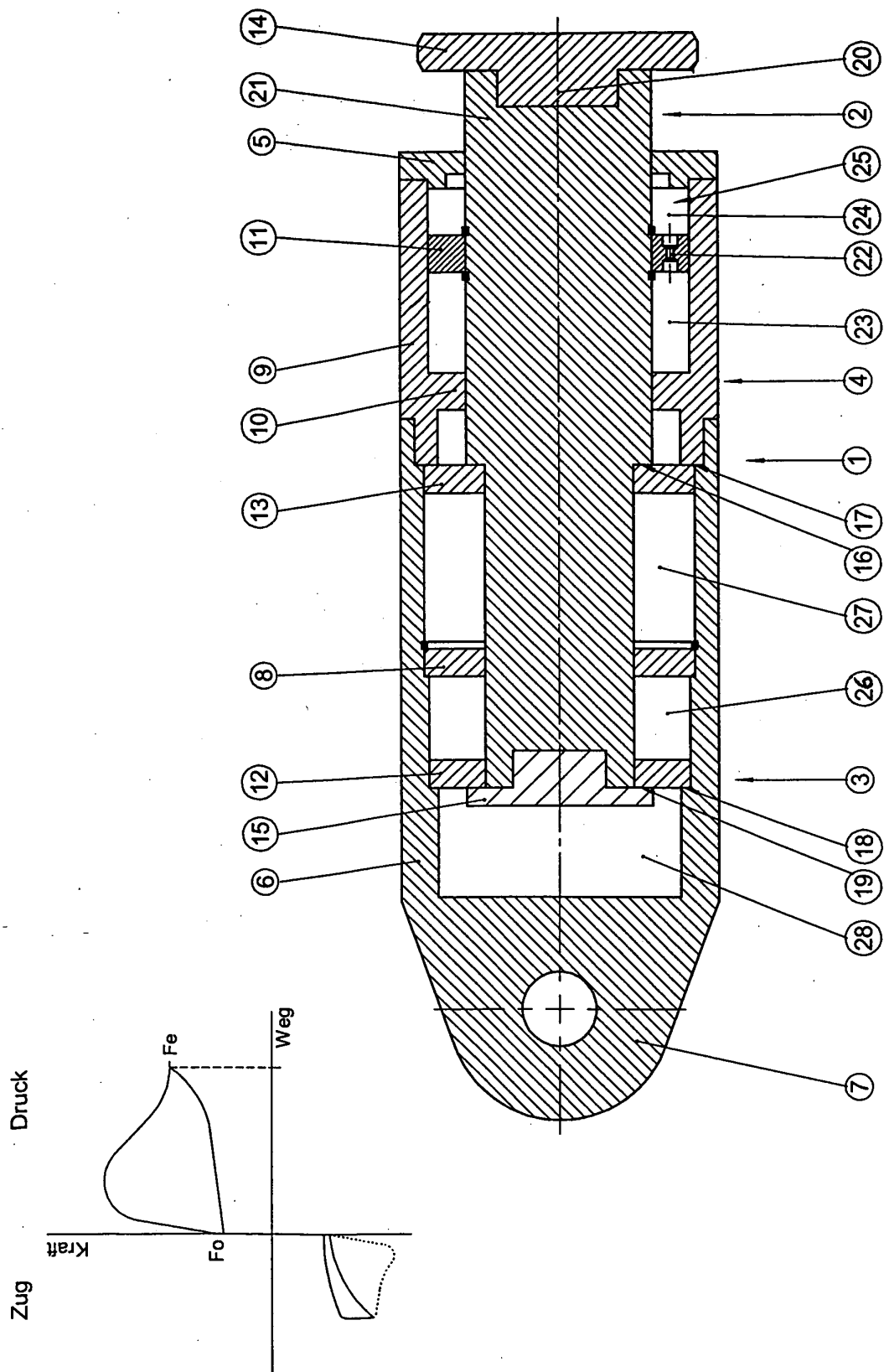
35

40

45

50

55



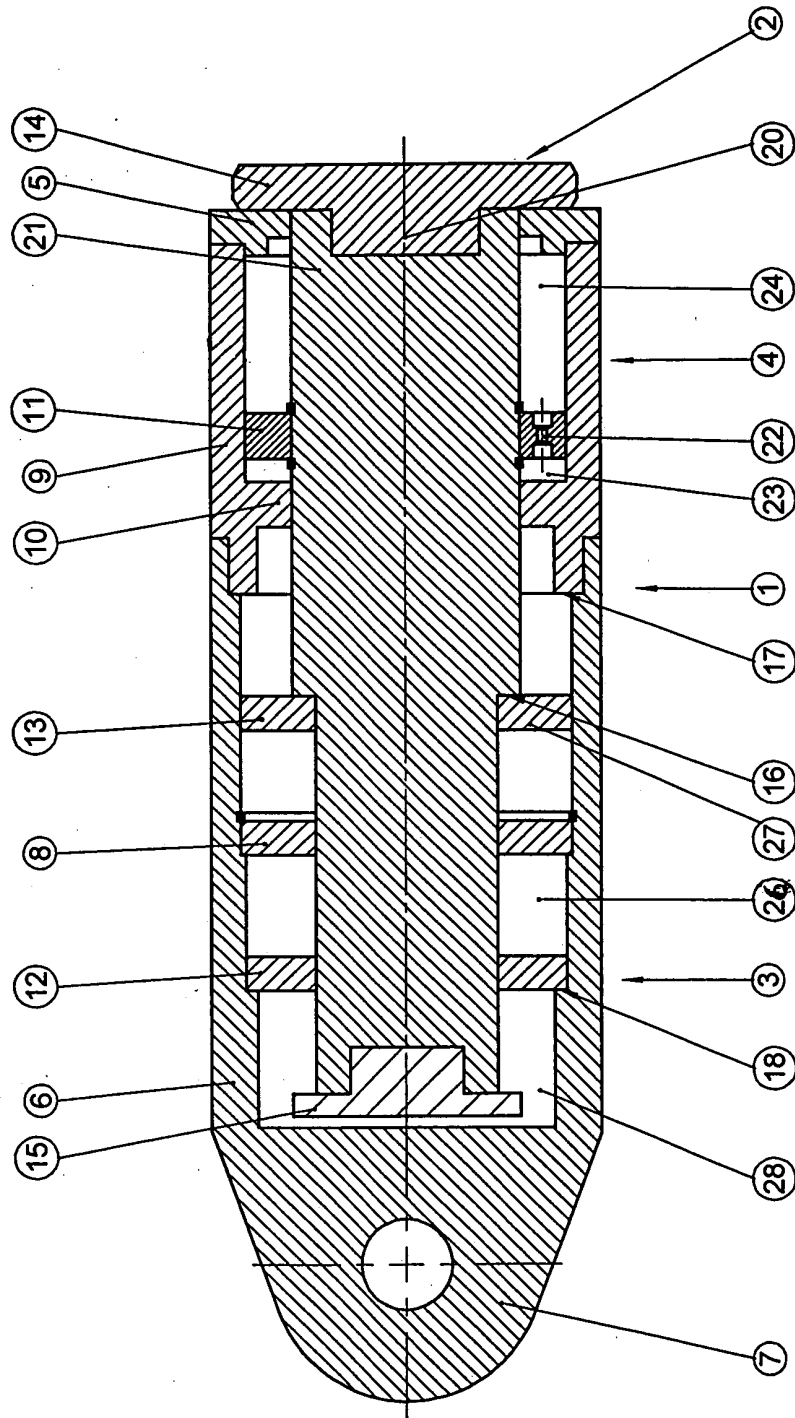


Fig.2

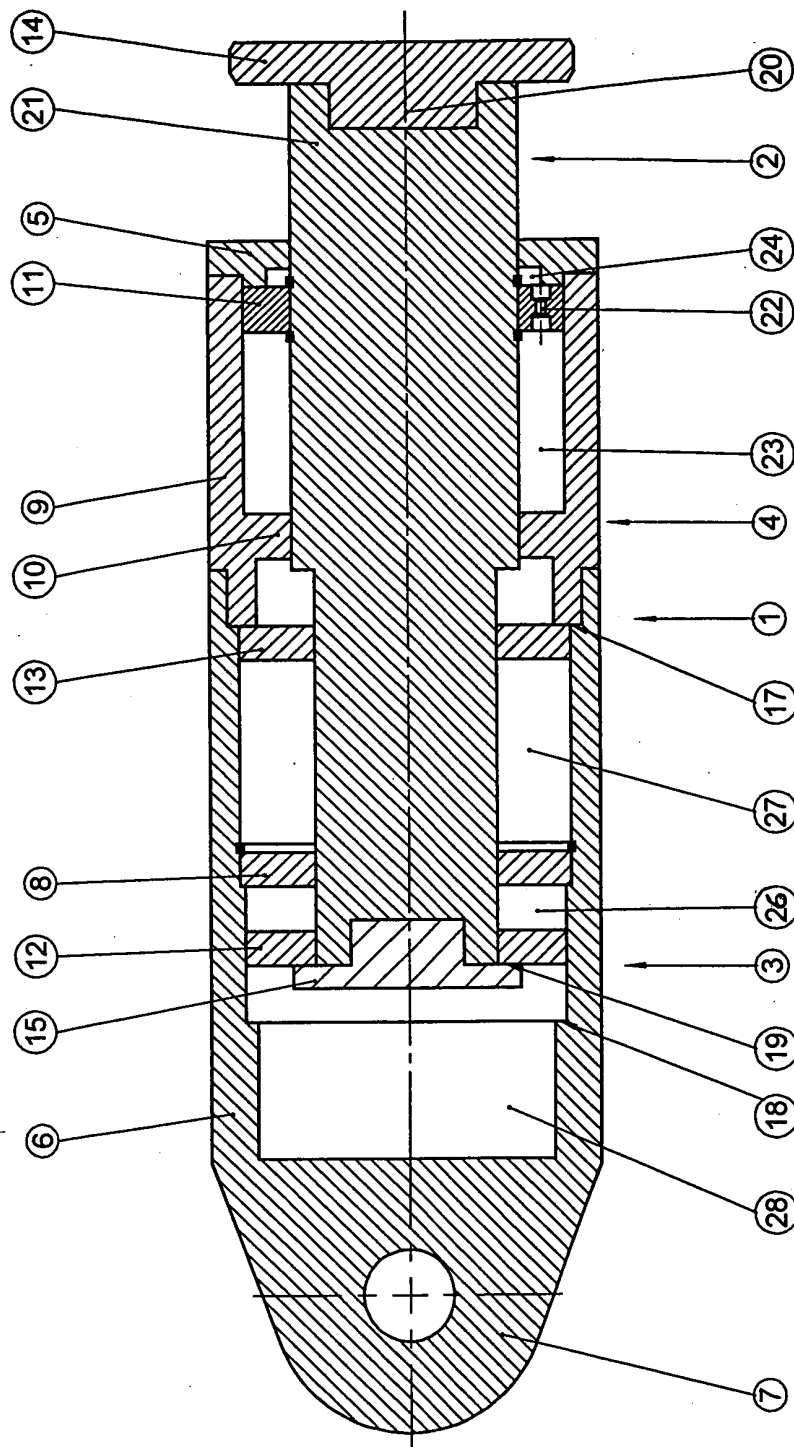


Fig.3

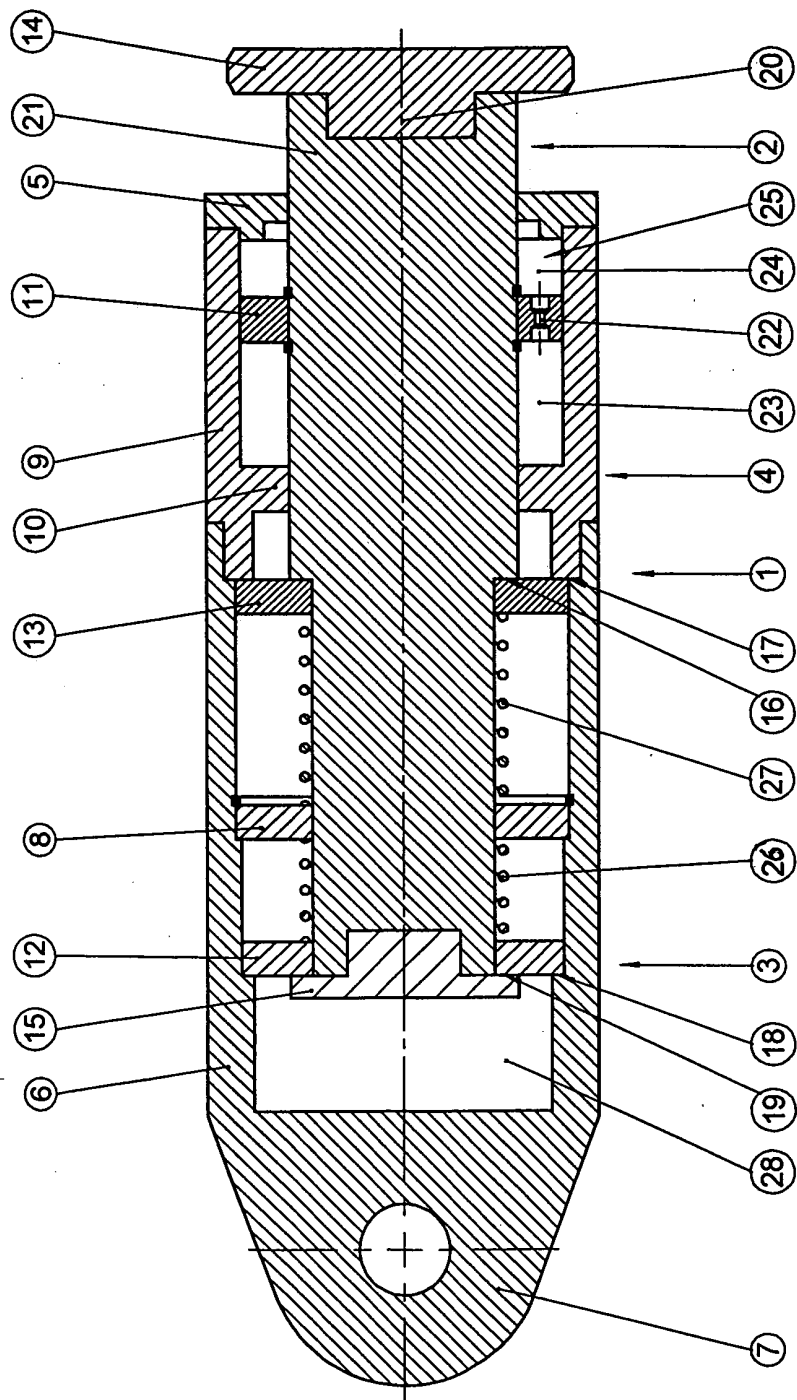


Fig.4

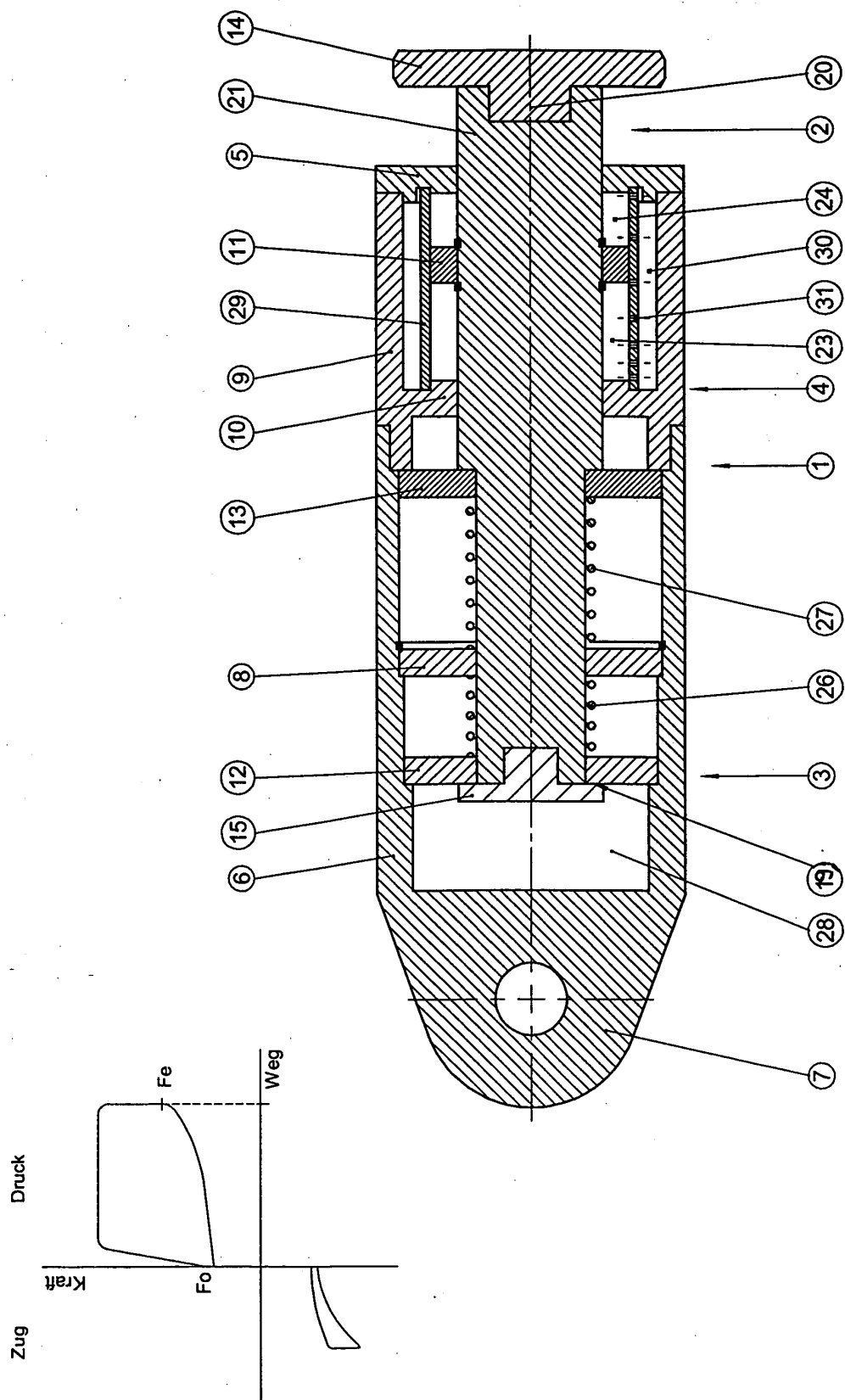


Fig.5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 6406

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 6 199 708 B1 (MONACO JAY P) 13. März 2001 (2001-03-13) * Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 6, Zeile 16 * * Spalte 7, Zeile 36 - Spalte 9, Zeile 16; Abbildungen 1-4,7-10 *	1,3	B61G11/12 B61G9/08
A	DE 32 45 732 A (FORKARDT PAUL GMBH) 14. Juni 1984 (1984-06-14) * Seite 6, Zeile 2 - Seite 8, Zeile 8; Abbildung 1 *	1-3	
A	EP 0 066 299 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 8. Dezember 1982 (1982-12-08) * Seite 3, Zeile 7 - Seite 7, Zeile 3; Abbildungen 1,2 *	1-3	
A	GB 2 312 659 A (OLEO INTERNATIONAL LIMITED) 5. November 1997 (1997-11-05) * Seite 3, Zeile 7 - Seite 6, Zeile 8; Abbildung 1 *	1,2	
A	US 5 487 480 A (R. C. PAGE ET AL.) 30. Januar 1996 (1996-01-30) * Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 16; Abbildung 1 *	1,3-6	B61G F16F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. Juli 2003	Prüfer Chlosta, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : 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			

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

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

EP 03 00 6406

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

09-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6199708	B1	13-03-2001	KEINE		
DE 3245732	A	14-06-1984	DE	8234698 U1	23-06-1983
			DE	3245732 A1	14-06-1984
EP 0066299	A	08-12-1982	DE	8116389 U1	20-08-1981
			EP	0066299 A1	08-12-1982
GB 2312659	A	05-11-1997	KEINE		
US 5487480	A	30-01-1996	ZA	9404109 A	07-02-1995

EPO FORM P0461

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