



(10) **DE 10 2009 041 811 A1** 2011.04.07

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 041 811.3**

(22) Anmeldetag: **18.09.2009**

(43) Offenlegungstag: **07.04.2011**

(51) Int Cl.⁸: **B60N 2/52 (2006.01)**
F16F 9/346 (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2009 037 995.9 **20.08.2009**

(71) Anmelder:

Grammer AG, 92224 Amberg, DE

(74) Vertreter:

Hannke Bittner & Partner, 93047 Regensburg

(72) Erfinder:

Haller, Erwin, 92262 Birgland, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

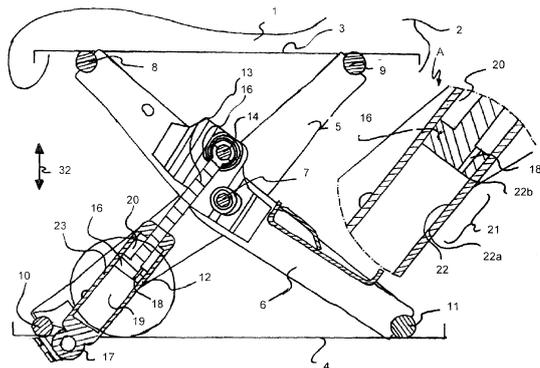
DE	196 18 055	C1
DE	100 31 945	A1
DE	32 27 858	A1
DE	70 21 330	U

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugsitz mit einem Dämpfungselement**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Fahrzeugsitz mit einem Sitzteil, einer Rückenlehne sowie einem zwischen einem Sitzoberteil und einem Sitzunterteil angeordneten höhenverstellbaren Scherengestell mit mindestens zwei Scherenarmen gezeigt, wobei mindestens ein Dämpfungselement zur Dämpfung von zwischen dem Sitzoberteil und dem Sitzunterteil stattfindenden Schwingungen angeordnet ist. Das Dämpfungselement ist mit mindestens einem ersten mit dem ersten Scherenarm verbundenen Ende derart ausgebildet, dass das eine wegabhängige Dämpfung ausschließlich in Höhenrichtung durchführt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugsitz mit einem Sitzteil und einer Rückenlehne sowie einem zwischen einem Sitzoberteil und einem Sitzunterteil angeordneten höhenverstellbaren Scherengestell mit mindestens zwei Scherenarmen, wobei mindestens ein Dämpfungselement zur Dämpfung von zwischen dem Sitzoberteil und dem Sitzunterteil stattfindenden Schwingungsbewegungen angeordnet ist, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Fahrzeugsitze mit einem Dämpfungselement zwischen einem Sitzoberteil und einem Sitzunterteil sind in verschiedenster Weise bekannt. Bisher werden derartige Dämpfungselemente mit einem Ende an dem Sitzunterteil befestigt und mit dem zweiten Ende an dem Sitzoberteil befestigt.

[0003] Herkömmlicherweise sind derartige Dämpfungselemente mit einem Kolbenelement ausgestattet, welches innerhalb eines Zylinders mit einer Bohrung während der Schwingungsbewegung des Fahrzeugsitzunterteils zu dem Fahrzeugsitzoberteil oder vice versa hin und her verschoben wird. Derartige Dämpfungselemente weisen verschiedene Ausrichtungen auf in Abhängigkeit von dem momentanen Abstand zwischen dem Fahrzeugsitzunterteil und dem Fahrzeugsitzoberteil, welcher wiederum von der Schwingungsbewegung abhängt.

[0004] Der Einbau von Fahrzeugsitzen in Fahrzeuge findet mit immer größerer Kompaktheit statt. Dies hat zur Folge, dass, wenn ein geringer Abstand zwischen dem Sitzunterteil und dem Sitzoberteil aufgrund der Einbaukonstruktion von Haus aus gegeben ist, dem Dämpfungselement ein nur geringer Hubweg für die Verschiebung der Kolbenstange innerhalb der Bohrung zur Verfügung steht. Beispielsweise kann eine Gesamthublänge von 50 mm zur Verfügung stehen, wobei zu beachten ist, dass im Idealfall ein ebenso großer Hubweg nach unten wie nach oben zur Verfügung stehen sollte. Dies hätte zur Folge, dass für eine in dem Fahrzeugsitz eingeleitete Schwingung aufgrund beispielsweise eines Durchfahrens eines Schlagloches oder des Überfahrens einer Erhebung in der Fahrbahn maximal die Hälfte des Hubweges, also nicht mehr als 25 mm in jede Richtung zur Verfügung stehen. Aufgrund der geringen Länge des zur Verfügung stehenden Hubweges ergeben sich schlechte Dämpfungseigenschaften, da hierdurch kaum eine Weglänge für das Kolbenelement zur Abdämpfung der unter Umständen starken einleitenden Schwingung auf den Fahrzeugsitz vorhanden ist. Als Ergebnis ergibt sich hierdurch eine sehr harte Dämpfung, wenn vermieden werden soll, dass das Kolbenelement die Endanschläge innerhalb des Zylinders erreicht.

[0005] Es kann der Dämpfungsgrad bzw. der Härtegrad der Dämpfung dadurch unterschiedlich gestaltet werden, dass eine Durchgangsöffnung in einer Stempelbasis des stempelartig ausgebildeten Kolbenelementes mit unterschiedlich starken Durchmessern angeordnet wird. Somit kann das Fluid innerhalb des Zylinders durch die Durchgangsöffnung bei Auftritt einer einleitenden Schwingung hindurchfließen und von einer Kammer auf der einen Seite der Stempelbasis zu der anderen Kammer auf der anderen Seite der Stempelbasis unterschiedlich schnell wechseln. Dies hat eine unterschiedlich starke und unterschiedlich schnelle Bewegung der Stempelbasis und damit des Kolbenelementes innerhalb des Zylinders zur Folge. Sofern es sich um eine große Durchgangsöffnung handelt, kann das Fluid entsprechend schnell hindurchfließen und somit ein Dämpferelement mit einer weichen Dämpfung bzw. einem geringen Härtegrad zur Verfügung stellen. Dies birgt jedoch die Gefahr, dass bei sehr kurzen zur Verfügung stehenden Hublängen die Stempelbasis und damit das Kolbenelement an die Endanschläge der Bohrung innerhalb des Zylinders geraten.

[0006] Bei einer geringen Durchgangsöffnung findet ein geringerer Durchfluss des Fluids durch die Durchgangsöffnung bei einer einleitenden Schwingung statt, sodass eine harte Dämpfung, also ein Dämpfungselement mit einem hohen Härtegrad erzeugt wird. Dies hat jedoch zur Folge, dass die Stempelbasis und das Kolbenelement bei geringfügigeren einleitenden Schwingungen nur wenig bewegt wird und somit nahezu keine Schwingungsisolation des Fahrzeugsitzes gegenüber einem Kabinenboden stattfindet.

[0007] Ebenso gibt es einstellbare Dämpfungselemente, bei welchen der Durchfluss des Fluids durch eine derartige Durchgangsöffnung einstellbar ist. Auch in diesem Fall ist ebenso wie bei den oben beschriebenen Dämpfungselementen mit einem hohen Härtegrad und mit einem geringen Härtegrad häufig das Problem, dass in Abhängigkeit von der Stärke der einleitenden Schwingungen die gesamte Hubweglänge für die Dämpfungen entweder nicht ausgenutzt wird oder zu wenig genutzt wird.

[0008] Demzufolge ist es Aufgabe der Erfindung, einen Fahrzeugsitz mit einem Sitzteil, einer Rückenlehne sowie einem zwischen einem Sitzoberteil und einem Sitzunterteil angeordneten höhenverstellbaren Scherengestell mit mindestens zwei Scherenarmen zur Verfügung zu stellen, bei dem eine optimale Dämpfung unter Ausnutzung der Hubweglänge möglich ist, obgleich eine nur geringe Hubweglänge zur Verfügung steht.

[0009] Dieser Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0010] Ein wesentlicher Punkt der Erfindung besteht darin, dass bei einem Fahrzeugsitz mit einem Sitzteil, einer Rückenlehne sowie einem zwischen einem Sitzoberteil und einem Sitzunterteil angeordneten höhenverstellbaren Scherengestell mit mindestens zwei Scherenarmen und mindestens einem Dämpfungselement zur Dämpfung von zwischen dem Sitzoberteil und dem Sitzunterteil stattfindenden Schwingungsbewegungen dieses Dämpfungselement mit mindestens einem ersten mit dem ersten Scherenarm verbundenen Ende derart ausgebildet ist, dass es eine wegabhängige Dämpfung ausschließlich in Höhenrichtung durchführt.

[0011] Durch die Zurverfügungstellung einer wegabhängigen Dämpfung mit einem entsprechend ausgebildeten Dämpfungselement und der Befestigung des Dämpfungselementes mit mindestens einem Ende an mindestens einem der Scherenarme wird eine unterschiedlich starke Dämpfung entlang eines Hubweges des Dämpfungselementes erhalten, welches sich vorteilhaft selbst bei geringen zur Verfügung stehenden Hublängen auswirkt. Denn eine wegabhängige Dämpfung ermöglicht in Abhängigkeit von dem zurückgelegten Hubweg und von den verschiedenen Orten, an dem sich ein Kolbenelement momentan befindet, unterschiedliche Dämpfungshärtegrade, sodass auch bei verschiedenen stark eingeleiteten Schwingungen ein Anschlagen des Kolbenelementes an den Endanschlägen innerhalb des Zylinders unter Ausnutzung einer maximal möglichen Hubweglänge vermieden wird.

[0012] Eine derartige wegabhängige Dämpfung kann vorteilhaft dadurch erreicht werden, dass das Dämpfungselement mit mindestens einer Bohrung und mindestens einem darin verschiebbaren Kolbenelement eine Bohrungswand aufweist, die in einem ersten Bereich mindestens eine sich in Längsrichtung der Bohrung erstreckende Ausnehmung zur Schaffung eines Bypasses aufweist. Die Anordnung eines derartigen Bypasses, der vorzugsweise als Nut sich in Längsrichtung der Bohrung erstreckend über einen bestimmten Abschnitt der Bohrungswand ausgebildet ist, jedoch auch mit einem Winkel zu der Längsrichtung der Bohrung oder mit mehreren zusammenhängenden Nutabschnitten, die unterschiedliche Winkel zu der Längsrichtung der Bohrung aufweisen können, angeordnet sein können, hat zur Folge, dass das Dämpfungselement in diesem Bypass-Bereich eine Dämpfung mit geringerem Härtegrad aufweist, also weicher in seinem Dämpfungsverhalten gemacht wird. Der Verlauf einer Kraftwegkennlinie, die ein derartiges erfindungsgemäßes Dämpfungselement mit wegabhängiger Dämpfung inne hat, ist beispielsweise in [Fig. 7](#) dargestellt.

[0013] Im Anschluss an den vorzugsweise in Bezug auf die Hubweglänge des Dämpfungselementes und damit der Bohrung des Zylinders mittig angesetzten

ersten Bereich mit dem Bypass ist ein oberhalb des ersten Bereiches angeordneter ausnehmungsfreier zweiter Bereich, also ohne Nut, und ein unterhalb des ersten Bereiches angeordneter ausnehmungsfreier dritter Bereich der Bohrungswand vorhanden, in welchem ebenso keine Nut vorhanden ist. Auf diese Weise kann zu den Endbereichen des Hubweges hin eine Erhöhung des Härtegrades der Dämpfung und damit ein Gegenkraftanstieg, der durch das Dämpfungselement gegen die einleitende Schwingung wirkt, erreicht werden. Dies ermöglicht, dass die Endanschläge selbst bei Einleitung einer starken Dämpfung durch das Kolbenelement nicht erreicht werden.

[0014] Das Kolbenelement ist hierfür stempelartig mit einer Stempelbasis und einer Stempelstange ausgebildet, wobei die Stempelbasis außenseitig die Bohrungswand abdichtend kontaktiert und entlang der Bohrung verschoben werden kann. Mindestens eine sich in Längsrichtung der Bohrung erstreckende Durchgangsöffnung ist innerhalb der Stempelbasis angeordnet, durch welche ein Fluid, also ein Gas oder eine Flüssigkeit, wie eine hydraulische Flüssigkeit, hindurchtreten kann, wenn sich bei Einleitung einer externen Schwingung die Stempelbasis in Relation zu der Bohrung bewegt. Hierdurch kann sich die Stempelbasis mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit innerhalb der Bohrung bewegen, wobei eine erhöhte Geschwindigkeit in dem ersten Bereich aufgrund der geringeren Gegenkraft erhalten wird. Ursache hierfür ist der in diesem Bereich angeordnete mindestens eine Bypass, wobei zur Erreichung eines geringeren Härtegrades und/oder zur Erreichung einer verbesserten Strömungsgeschwindigkeit in diesem Bereich zwei, drei oder mehrere Bypässe in der Bohrungswand angeordnet werden können. Diese mehreren Bypässe können beispielsweise bezüglich der Bohrungsgrundfläche um 180° (zwei Bypässe), 90° (4 Bypässe) oder um 45° (acht Bypässe) versetzt angeordnet sein.

[0015] Die Durchgangsöffnung, welche vorzugsweise ebenso eine Bohrung ist, kann unterschiedlich starke Durchmesser aufweisen, um in Abhängigkeit von dem Grundgewicht des Fahrzeugsitzes und dem bevorzugten mittleren Gewicht einer dem Fahrzeugsitz benutzenden Person den Härtegrad der Dämpfung des Dämpfungselementes voreinzustellen.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Dämpfungselement sowohl mit dem ersten Ende als auch mit einem zweiten Ende mit jeweils einem Scherenarm verbunden, sodass zwischen den beiden Scherenarmen das Dämpfungselement angeordnet ist. Dies ermöglicht eine wegabhängige Dämpfung ausschließlich in Höhenrichtung des Fahrzeugsitzes, also in z-Richtung, sofern das Bezugssystem in das Fahrzeug gelegt wird.

[0017] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0018] Vorteile und Zweckmäßigkeiten sind der folgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung zu entnehmen. Hierbei zeigen:

[0019] [Fig. 1](#) in einer schematischen Ausschnittsdarstellung einen Fahrzeugsitz mit einem Scherengestell und einem wegabhängigen Dämpfungselement gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in einer ersten Stellung;

[0020] [Fig. 2a](#) ein Dämpfungselement im Querschnitt mit einer wegabhängigen Dämpfung mit einem Kolbenelement in einer ersten Stellung, die der Stellung des Fahrzeugsitzes gemäß [Fig. 1](#) entspricht;

[0021] [Fig. 2b](#) eine Querschnittsansicht im Bereich einer Stempelbasis des Kolbenelementes des in [Fig. 2a](#) dargestellten Dämpfungselementes;

[0022] [Fig. 3](#) in einer schematischen Ausschnittsdarstellung der Fahrzeugsitz mit dem Scherengestell gemäß [Fig. 1](#) in einer zweiten Schwingungsstellung;

[0023] [Fig. 4a](#) das Dämpfungselement mit der wegabhängigen Dämpfung mit dem Kolbenelement in der zweiten Stellung;

[0024] [Fig. 4b](#) eine Querschnittsansicht im Bereich der Stempelbasis des Kolbenelementes gemäß [Fig. 4a](#);

[0025] [Fig. 4c](#) eine vergrößerte Darstellung des Dämpfungselementes im Bereich des Kolbenelementes, das sich in der zweiten Stellung, wie in [Fig. 4a](#) und [Fig. 4b](#) dargestellt, befindet;

[0026] [Fig. 5](#) in einer schematischen Ausschnittsdarstellung der Fahrzeugsitz mit dem Scherengestell gemäß [Fig. 1](#) in einer dritten Schwingungsstellung;

[0027] [Fig. 6a](#) das Dämpfungselement mit der wegabhängigen Dämpfung mit einem Kolbenelement in der dritten Stellung, wie sie bei dem Fahrzeugsitz gemäß [Fig. 5](#) vorliegt;

[0028] [Fig. 6b](#) eine Querschnittsansicht im Bereich der Stempelbasis des Kolbenelementes gemäß [Fig. 6a](#);

[0029] [Fig. 7](#) in einem Kraft-Weg-Kennlinien-Diagramm der Verlauf der Dämpfungs-Kennlinie des Dämpfungselementes mit der wegabhängigen Dämpfung für den erfindungsgemäßen Gegenstand;

[0030] [Fig. 8](#) in einem Kraft-Geschwindigkeits-Kennlinien-Diagramm der Verlauf der Dämpfungskennlinie bei einer Leistungsprüfung.

[0031] In [Fig. 1](#) ist in einer schematischen Ausschnittsdarstellung ein Fahrzeugsitz mit einem Scherengestell in einer ersten Schwingungs- bzw. Federungsstellung zusammen mit einer vergrößerten Darstellung eines darin verwendeten Dämpfungselementes wiedergegeben. Gemäß dieser Darstellung weist der Fahrzeugsitz ein Sitzteil **1**, eine Rückenlehne **2**, ein Sitzoberteil **3** und ein Sitzunterteil **4** auf. Das Sitzunterteil **4** ist mit dem Fahrzeugboden, der hier nicht näher dargestellt ist, verbunden.

[0032] Ein Scherengestell mit zwei Scherenarmen **5**, **6** ist zwischen dem Sitzoberteil **3** und dem Sitzunterteil **4** angeordnet und um einem gemeinsamen Drehpunkt **7** drehbar gelagert.

[0033] Die Scherenarme weisen Abrollelemente **8**, **9** oberseitig und Abrollelemente **10**, **11** unterseitig auf, um entlang des Sitzoberteiles **3** und des Sitzunterteiles **4** gleiten zu können, wenn die Scherenarme weiter ausgelenkt bzw. das Sitzoberteil nach unten oder das Sitzunterteil nach oben aufgrund einer externen Schwingung oder einer Belegung des Fahrzeugsitzes durch eine Person bewegt wird. Diese Höhenbewegung wird durch den Doppelpfeil **32** wiedergegeben.

[0034] Ein Dämpfungselement **12** weist ein Kolbenelement auf, welches stempelartig ausgebildet ist und aus einer Stempelstange **13** und einer Stempelbasis **16** besteht. Dieses Kolbenelement kann innerhalb einer Bohrung eines Zylinders **23** hin und her bzw. auch auf- und abwärts verschoben werden, wenn eine Schwingung von extern beispielsweise von unten auf den Fahrzeugsitz und somit ebenso auf das Dämpfungselement wirkt.

[0035] Die Bohrung wird durch die Stempelbasis **16** in zwei Kammern **19**, **20** geteilt, wobei diese beiden Kammern **19**, **20** in ihrer Größe in Abhängigkeit von der momentanen Position bzw. Stellung der Stempelbasis **16** variieren.

[0036] Die Stempelbasis **16** weist zudem mindestens eine Durchgangsöffnung in Form einer Bohrung **18** auf, die unterschiedliche Durchmesser und verschiedene Ausrichtungen (vorzugsweise in Längsrichtung des Zylinders) aufweisen kann. Diese Bohrung **18** verbindet die beiden Kammern **19**, **20** und das damit darin enthaltene Fluid, vorzugsweise eine hydraulische Flüssigkeit, um so im begrenzten Ausmaß einen Fluidstrom von der einen Kammer zu der anderen Kammer bei Verschiebung der Stempelbasis innerhalb der Bohrung zu erhalten.

[0037] Aufgrund der begrenzten Durchflussmenge durch diese Bohrung **18** findet eine Verschiebewegung der Stempelbasis mit einer maximalen möglichen Geschwindigkeit statt. Dies hat eine Dämpfung

fungswirkung auf eine in Höhenrichtung ausgelegte Veränderung des Scherengestelles zur Folge.

[0038] Gemäß dem Ausschnitt A in [Fig. 1](#) wird in einer vergrößerten Darstellung das Dämpfungselement im Bereich der Stempelbasis **16** wiedergegeben. Dieser Darstellung ist zu entnehmen, dass die Stempelbasis, welche abdichtend die Bohrungswand kontaktiert, sich oberhalb eines ersten Bereiches **21** befindet, in welchem eine nutenförmige Ausnehmung **22** entlang der Längsrichtung der Bohrung angeordnet ist. Demzufolge befindet sich die Stempelbasis oberhalb eines Endpunktes **22b** der nutenförmigen Ausnehmung, die einen Bypass darstellt. Zudem weist der Bypass ein unteres Ende **22a** auf.

[0039] In [Fig. 2a](#) wird in einer Querschnittsdarstellung das Dämpfungselement mit der wegabhängigen Dämpfung in einer Stellung gezeigt, wie sie bei einer Stellung des Fahrzeugsitzes und des Scherengestelles gemäß [Fig. 1](#) besteht. Gemäß dieser Querschnittsdarstellung und auch der in [Fig. 1](#) wiedergegebenen Darstellung weist das Dämpfungselement ein erstes Ende **15** am Ende der Kolbenstange bzw. der Stempelstange auf, welches mit einer Drehlagerung **14** an dem ersten Scherenarm **6** angeordnet ist. Mit einem zweiten Ende **17** ist das Dämpfungselement zumindest indirekt, vorzugsweise mittels einer Schwenklagerung mit dem zweiten Scherenarm **5** an seinem unteren Ende befestigt.

[0040] Der Zylinder **23** zeigt innenseitig, also an der Bohrungswand, den Bypass **22** in einem ersten Bereich **21**. In einem zweiten Bereich **24** befindet sich momentan die Stempelbasis **16**, also außerhalb des Bereiches des Bypasses. Ein dritter Bereich **25** schließt sich an den ersten Bereich **21** an und ist unterhalb bzw. in [Fig. 2a](#) links von dem ersten Bereich **21** ebenso ohne Bypass angeordnet.

[0041] In [Fig. 2b](#) ist in einer Querschnittsdarstellung das Dämpfungselement im Bereich der Stempelbasis wiedergegeben. Dieser Darstellung ist zu entnehmen, dass die Stempelbasis **16** außenseitig die Innenwand des Zylinders **23** abdichtend kontaktiert und zudem die Bohrung **18** mit einem vorbestimmbaren Durchmesser aufweist.

[0042] In [Fig. 3](#) ist der Fahrzeugsitz gemäß [Fig. 1](#) in einer zweiten Schwingungsstellung wiedergegeben. Gleich und gleich bedeutende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0043] Dieser Darstellung ist zu entnehmen, dass sich bei dieser Schwingungsstellung des Fahrzeugsitzes, wie sie beispielsweise durch Einleitung einer externen Schwingung von unten oder durch Belegung des Fahrzeugsitzes mittels einer Person entstehen kann, die Scherenarme **5**, **6** weiter ausgelenkt sind. Dies hat zur Folge, dass das Dämpfungsele-

ment **12** bezüglich des Kolbenelementes seine Position verändert. Das heißt, dass die Stempelbasis **16** nun – wie es bei Betrachtung der vergrößerten Ausschnittsdarstellung B zu sehen ist, im Bereich des ersten Bereiches **21** angeordnet ist. Eine derartige Stellung der Stempelbasis hat zur Folge, dass das Fluid entlang des Bypasses **22** ebenso wie durch die Bohrung **18** hindurchgleiten kann, während sich die Stempelbasis **16** innerhalb der Bohrung in Längsrichtung verschiebt. Hierdurch wird ein verstärkter Fluidfluss in diesem Abschnitt, also in dem ersten Bereich **21** erhalten, welches zu einer weicheren Dämpfung bzw. einer Dämpfung mit geringerem Härtegrad führt.

[0044] In [Fig. 4a](#) wird in einer Querschnittsdarstellung das Dämpfungselement, wie es bei einer Stellung des Fahrzeugsitzes gemäß [Fig. 3](#) vorliegt, wiedergegeben. Das Dämpfungselement zeigt die Position der Stempelbasis **16** im Bereich des Bypasses **22**.

[0045] In [Fig. 4b](#) wird in einer Querschnittsdarstellung im Bereich der Stempelbasis **16** dargestellt, dass die Zylinderinnenwand bzw. die Bohrungswand des Zylinders **23** den Bypass **22** aufweist. Ebenso ist die Bohrung **18** vorhanden.

[0046] In [Fig. 4c](#) wird in einer vergrößerten Darstellung noch mal das Dämpfungselement im ersten Bereich, also in dem Bereich, wo die Stempelbasis **16** auf Höhe des Bypasses **22** angeordnet ist, wiedergegeben. Dieser Darstellung ist deutlich zu entnehmen, dass ein Fluidstrom nicht nur durch die Bohrung **18**, sondern auch entlang des Bypasses **22** während der Bewegung der Stempelbasis **16** innerhalb dieses Abschnittes erfolgen kann.

[0047] Vorzugsweise ist der Bypass nutenförmig ausgebildet und weist in seinem Querschnitt eine Querschnittsfläche auf, die annähernd der Querschnittsfläche der Bohrung entspricht. Jedoch kann auch jede andere Querschnittsfläche und Querschnittsform gewählt werden. Beispielsweise ist ein Bypass mit einer zunehmenden Querschnittsfläche oder einer abnehmenden Querschnittsfläche entlang seiner Längsausrichtung denkbar, um eine gezielte Geschwindigkeitsbewegung während des Verschiebens der Stempelbasis **16** innerhalb der Bohrung zu erreichen.

[0048] In [Fig. 5](#) wird der Fahrzeugsitz gemäß [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) in einer dritten Schwingungsstellung wiedergegeben. In dieser Stellung ist der Fahrzeugsitz entlang der Höhenrichtung **26** extrem stark nach unten ausgelenkt, wie es beispielsweise bei der Einleitung einer starken Schwingung während des Überfahrens über eine Kuppe auf der Fahrbahn erfolgen kann. Gleiche und gleich bedeutende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0049] Der vergrößerten Darstellung C gemäß [Fig. 5](#) ist zu entnehmen, dass die Stempelbasis **16** nun wieder außerhalb des ersten Bereiches **21** in dem sich daran anschließenden dritten Bereich **25** der Bohrung angeordnet ist. Dies bedeutet, dass die Stempelbasis links von dem unteren Ende **22a** des Bypasses und damit außerhalb des Bypasses angeordnet ist. In diesem Bereich findet wieder eine verstärkte Dämpfungsgegenkraft auf die einleitende Kraft aufgrund einer externen Schwingung statt, sodass eine verstärkte Dämpfung in diesem Bereich gegenüber einer weicheren Dämpfung im ersten Bereich vorhanden ist. Dies hat zur Folge, dass das Erreichen eines Endanschlages der Bohrung bzw. des Zylinders durch die Stempelbasis **16** vermieden wird oder zumindest mit abgeschwächter Geschwindigkeit stattfindet, sodass eine schlagartige Gegenkraft, die auf die den Fahrzeugsitz benutzende Person wirken würde, unterdrückt wird.

[0050] In [Fig. 6a](#) ist in einer Querschnittsdarstellung das Dämpfungselement mit einer Stellung, wie sie der Stellung des Fahrzeugsitzes gemäß [Fig. 5](#) entspricht, wiedergegeben. Dieser Darstellung ist ebenso deutlich zu entnehmen, dass die Stempelbasis **16** in dem dritten Bereich, in dem kein Bypass vorhanden ist, angeordnet ist.

[0051] Auch in [Fig. 6b](#), die eine Querschnittsdarstellung im Bereich der Stempelbasis **16** des in [Fig. 6a](#) wiedergegebenen Dämpfungselementes wiedergibt, kann gesehen werden, dass keine Ausnehmung an der Innenseite des Zylinders **23** und somit kein Bypass mehr in diesem Bereich vorhanden ist. Lediglich die Bohrung **18** bleibt auch weiterhin innerhalb der Stempelbasis bestehen.

[0052] In [Fig. 7](#) wird in einem Kraft-Weg-Kennlinien-Diagramm der Kraft-Weg-Verlauf der Dämpfungskennlinie des Dämpfungselementes mit wegabhängiger Dämpfung für einen Fahrzeugsitz gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Dieser Darstellung ist deutlich zu entnehmen, dass in dem ersten Bereich **21** eine geringere Gegenkraft von beispielsweise 60% der Gesamtkraft besteht. Dies entspricht dem Bereich, in dem der Bypass in vollem Umfang ein Fluiddurchfluss zusätzlich zu dem Fluiddurchfluss durch die Bohrung **18** zulässt. Hierbei weist das Dämpfungselement bei einer Gesamthublänge von 162 mm bis 218 mm einen Hublängenbereich von ca. 182 mm bis 200 mm für den Bereich **21** auf.

[0053] Sobald sich die Stempelbasis **16** außerhalb des ersten Bereiches **21** bewegt, findet ein langsamer Anstieg der Gegenkraft in dem Bereich **26** oder **27** statt, bis die Stempelbasis mit ihrer Außenwand vollkommen außerhalb des Bypasses, also des ersten Bereiches **21** positioniert ist. Erst dann wirkt die volle Gegenkraft von beispielsweise 100% der Gesamtkraft in den Bereichen **28** bzw. **29** bei einer Ge-

samthubweglänge von beispielsweise 56 mm, also 28 mm aus der Mitte der Bohrung in Längsrichtung betrachtet zu jeder Seite in Richtung der Hubendbereiche hin. Es erstrecken sich die Übergangsbereiche **26** und **27** über einen Hublängenbereich von ca. 200 mm bis 210 mm bzw. 172 mm bis 182 mm. Hierbei entsprechen die Bereiche **26** und **28** zusammengefasst den in [Fig. 2a](#) wiedergegebenen Bereich **24**. Die Bereiche **27** und **29** entsprechen zusammengefasst den im [Fig. 2a](#) wiedergegebenen Bereich **25**.

[0054] In [Fig. 8](#) wird in einem Diagramm über die Kraft die Geschwindigkeit der Stempelbasis innerhalb der Bohrung aufgetragen gezeigt. Dieser Darstellung ist deutlich zu entnehmen, dass gemäß der Kennlinie **30** eine hohe Gegenkraft besteht. Dies liegt beispielsweise in den Randzonenbereichen **28** und **29**, in welchen kein Bypass oder keine Ausnehmung vorhanden ist, vor. Gemäß der Kennlinie **31** besteht eine geringere Gegenkraft im ersten Bereich **21**, in dem ein Bypass angeordnet ist, wie er in [Fig. 7](#) dargestellt ist. Dies ist bei einem Dämpfungselement mit einer geprüften Hubweglänge von 25 mm durchgeführt worden. Über die Abszisse sind die Geschwindigkeitswerte in Abhängigkeit von der Kraft aufgetragen. Beispielsweise weist die Kurve **30** Geschwindigkeitswerte von 0,013–0,131 m/sec bei einer Gegenkraft von ca. 125 N bis 1811 N auf. Den gleichen Geschwindigkeitswerten sind bei der Kurve **31** Kräfte von 75 N bis 1087 N zugeordnet. Hieraus wird deutlich, dass zwischen dem

[0055] Bereich, in der der Bypass angeordnet ist, und dem Bereich, in dem das Dämpfungselement bzw. der Dämpfer keinen Bypass aufweist, erhebliche Unterschiede in der Gegenkraft existieren.

[0056] Die an der Abszisse aufgetragenen Zahlen 10–100 entsprechen Prozentangaben.

[0057] Der Darstellung gemäß [Fig. 8](#) ist deutlich zu entnehmen, dass je höher die Geschwindigkeit der Stempelbasis **16** ist, umso höher auch die Gegenkraft der Erzeugung und damit auch umso höher die Dämpfungswirkung ist. Aufgrund der unterschiedlichen Bereiche mit und ohne Bypass entstehen Dämpfungen mit unterschiedlichen Härtegraden, die sich in den beiden Kurven **30** und **31** widerspiegeln.

[0058] Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarte Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeugsitz
2	Rücklehne
3	Sitzoberteil
4	Sitzunterteil
5	Scherengestell mit zwei Scherenarmen
6	Scherengestell mit zwei Scherenarmen
7	Gemeinsamer Drehpunkt
8	Abrollelemente (oberseitig)
9	Abrollelemente (oberseitig)
10	Abrollelemente (unterseitig)
11	Abrollelemente (unterseitig)
12	Dämpfungselement
13	Stempelstange
14	Drehlagerung
15	Erstes Ende
16	Stempelbasis
17	zweites Ende
18	Bohrung
19	Kammern
20	Kammern
21	Erster Bereich
22	Nutenförmige Ausnehmung/Bypass
22a	Unteres Ende
22b	Endpunkt
23	Zylinder
24	Zweiter Bereich
25	Dritter Bereich
26	Übergangsbereich
27	Übergangsbereich
28	Bereich
29	Bereich
30	Kennlinie
31	Kennlinie
32	Doppelpfeil

Patentansprüche

1. Fahrzeugsitz mit einem Sitzteil (1), einer Rückenlehne (2) sowie einem zwischen einem Sitzoberteil (3) und einem Sitzunterteil (4) angeordneten höhenverstellbaren Scherengestell (5–11) mit mindestens zwei Scherenarmen (5, 6), wobei mindestens ein Dämpfungselement (12) zur Dämpfung von zwischen dem Sitzoberteil (3) und dem Sitzunterteil (4) stattfindenden Schwingungsbewegungen angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dämpfungselement (12) mit mindestens einem mit dem ersten Scherenarm (6) verbundenen Ende (15) derart ausgebildet ist, dass es eine wegabhängige Dämpfung ausschließlich in Höhenrichtung (26) durchführt.

2. Fahrzeugsitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (12) mindestens eine Bohrung (19, 20) und mindestens ein darin verschiebbares Kolbenelement (13, 16) aufweist, wobei eine Bohrungswand in einem ersten Bereich (21) mindestens eine sich in Längsrichtung der Bohrung

(19, 20) erstreckende Ausnehmung (22) zur Schaffung eines Bypasses aufweist.

3. Fahrzeugsitz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb des ersten Bereiches (21) ein ausnehmungsfreier zweiter Bereich (24) und unterhalb des ersten Bereiches (21) ein ausnehmungsfreier dritter Bereich (25) angeordnet sind.

4. Fahrzeugsitz nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Ende (17) des Dämpfungselementes (12) mit dem zweiten Scherenarm (5) verbunden ist.

5. Fahrzeugsitz nach einem der Ansprüche 2–4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kolbenelement stempelartig mit einer Stempelbasis (16) und einer Stempelstange (13) ausgebildet ist, wobei die Stempelbasis (16) außenseitig die Bohrungswand abdichtend kontaktiert und mindestens eine sich in Längsrichtung der Bohrung (19, 20) erstreckende Durchgangsöffnung (18) aufweist.

6. Fahrzeugsitz nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnung eine Bohrung (18) ist.

7. Fahrzeugsitz nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (12) mit einem gasförmigen Medium gefüllt ist.

8. Fahrzeugsitz nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (12) mit einem flüssigen Medium gefüllt ist.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

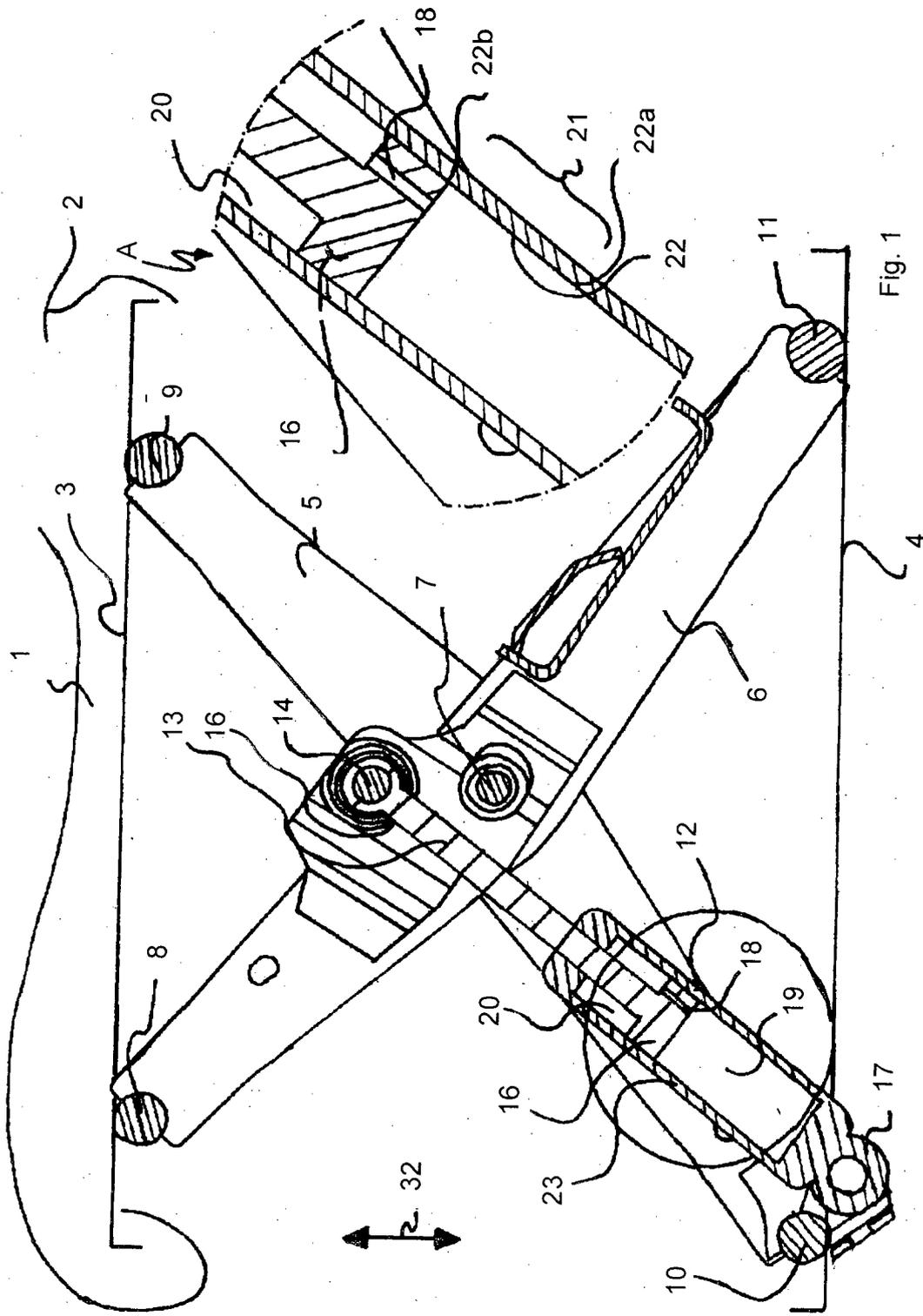


Fig. 1

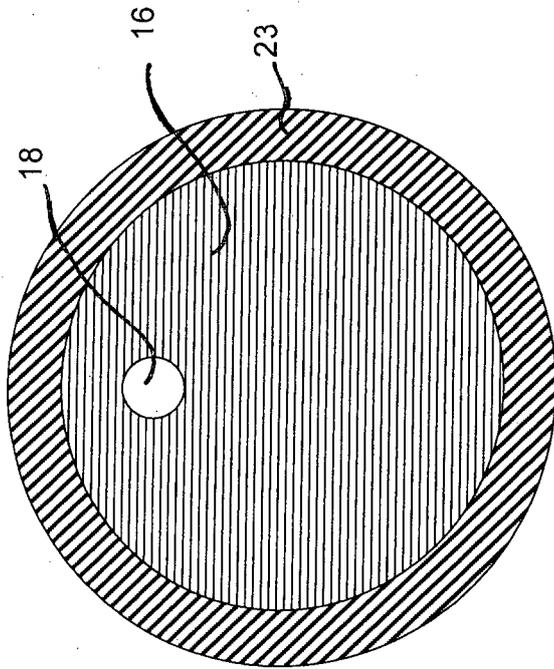


Fig. 2b

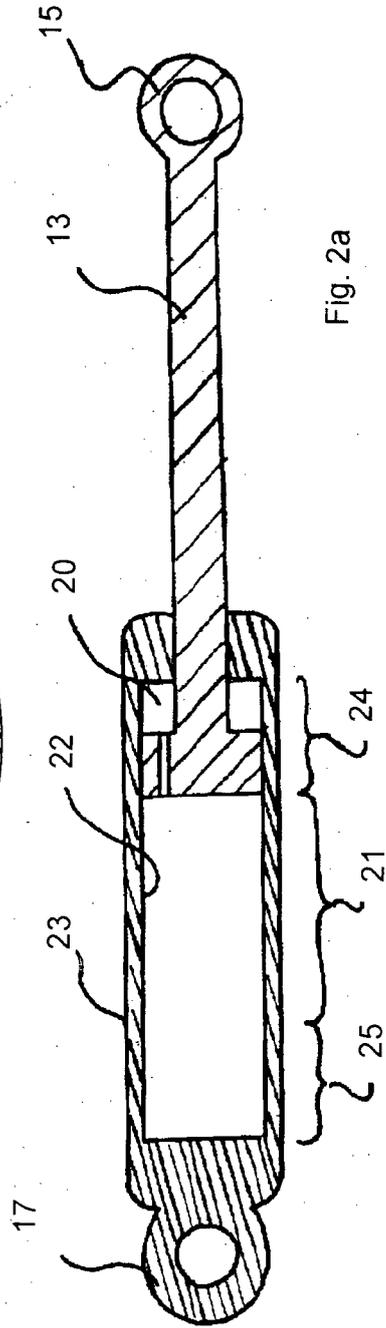


Fig. 2a

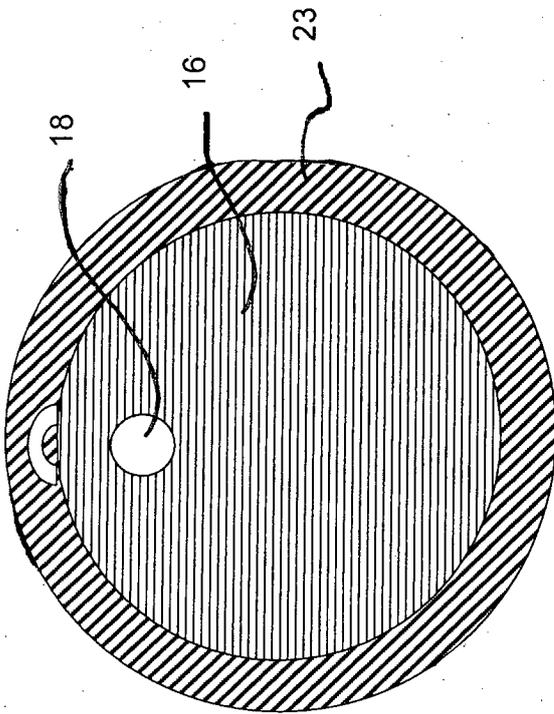


Fig. 4

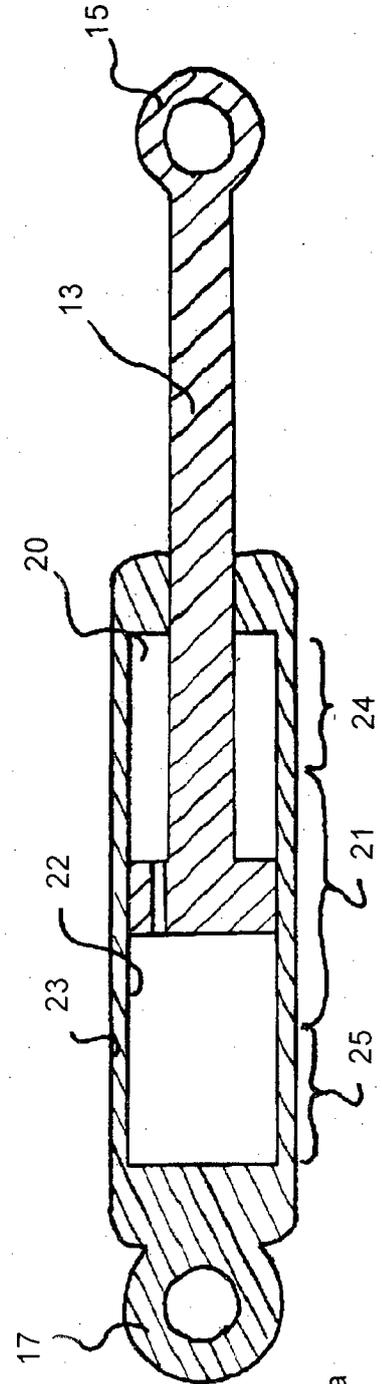


Fig. 4a

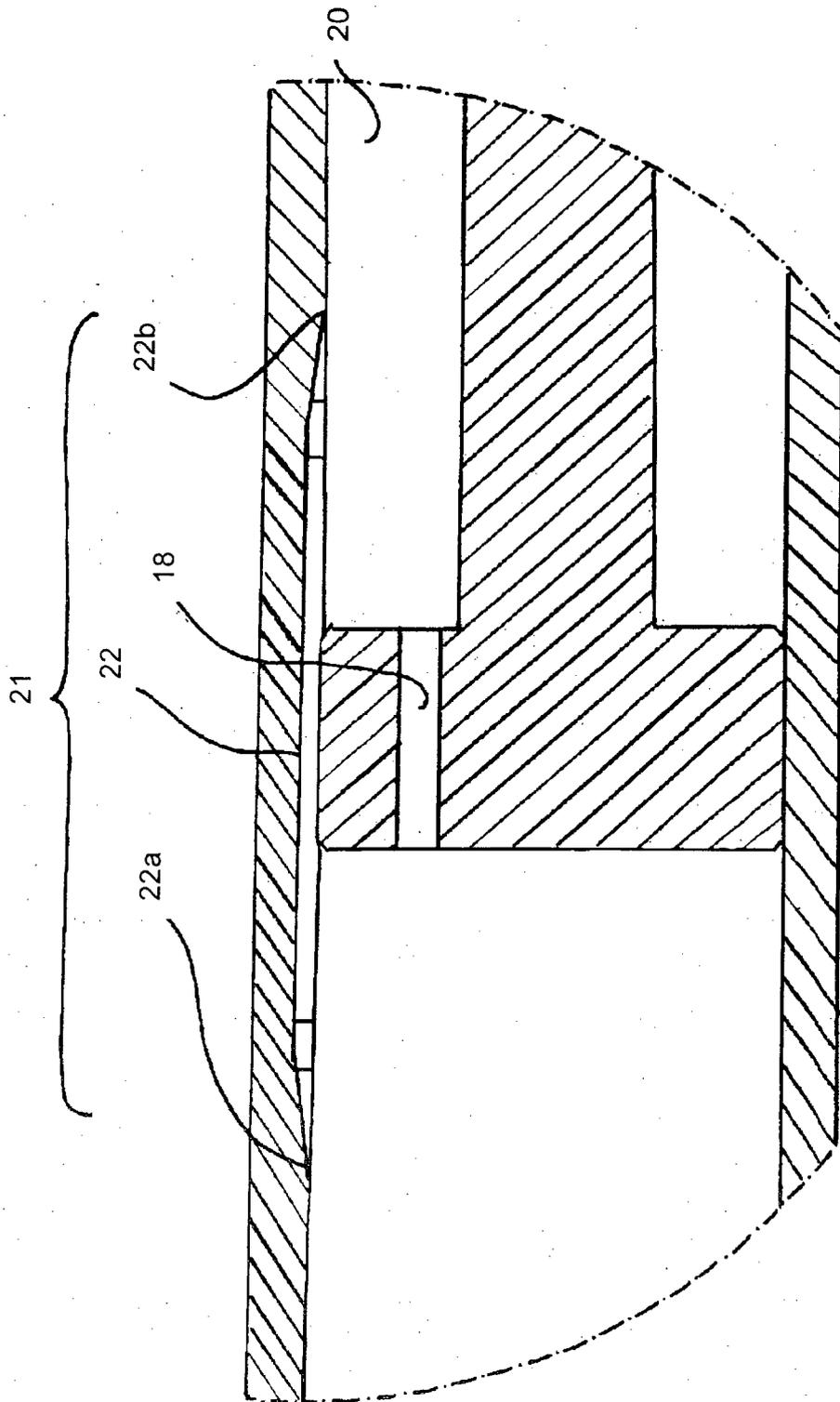


Fig. 4c

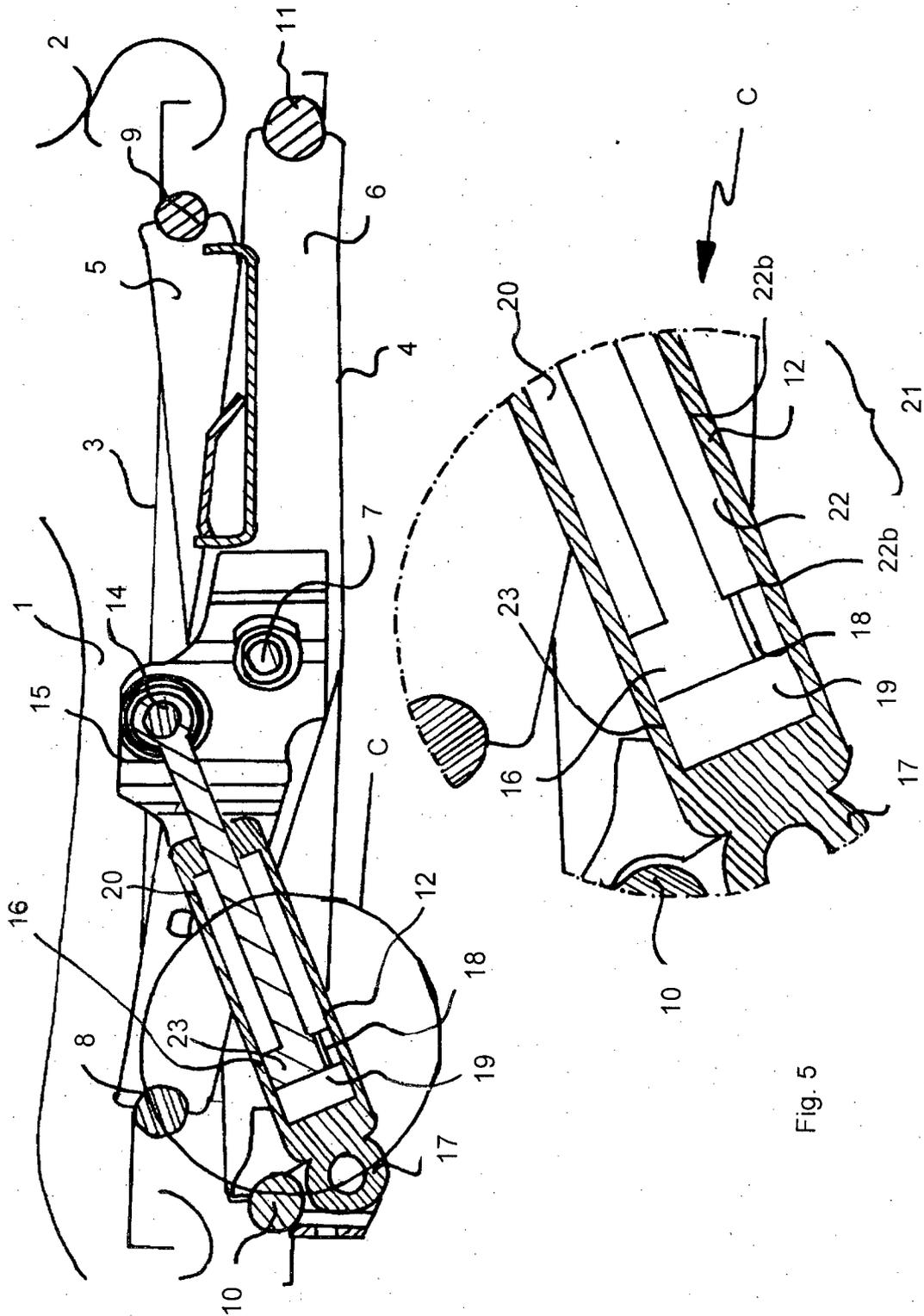


Fig. 5

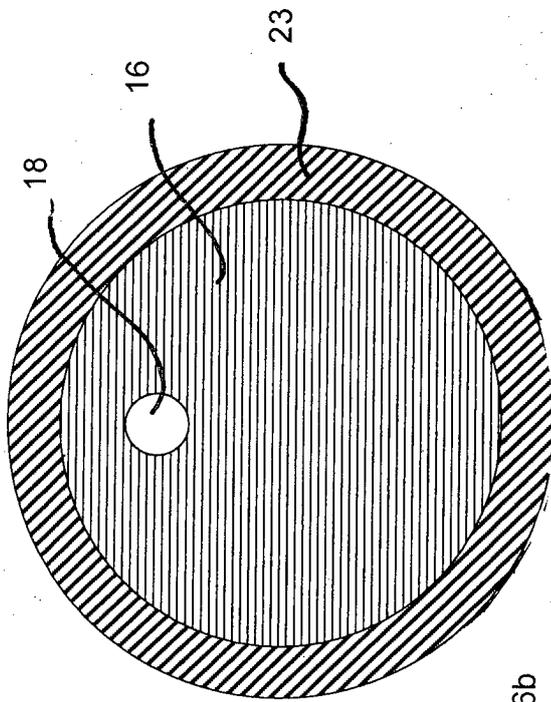


Fig. 6b

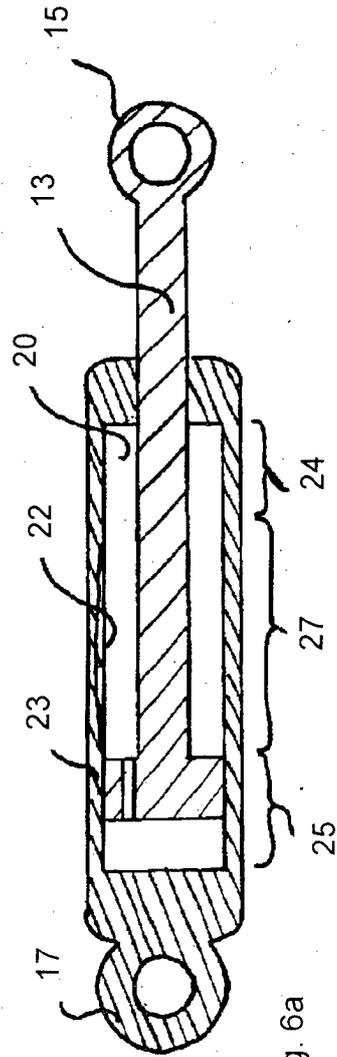


Fig. 6a

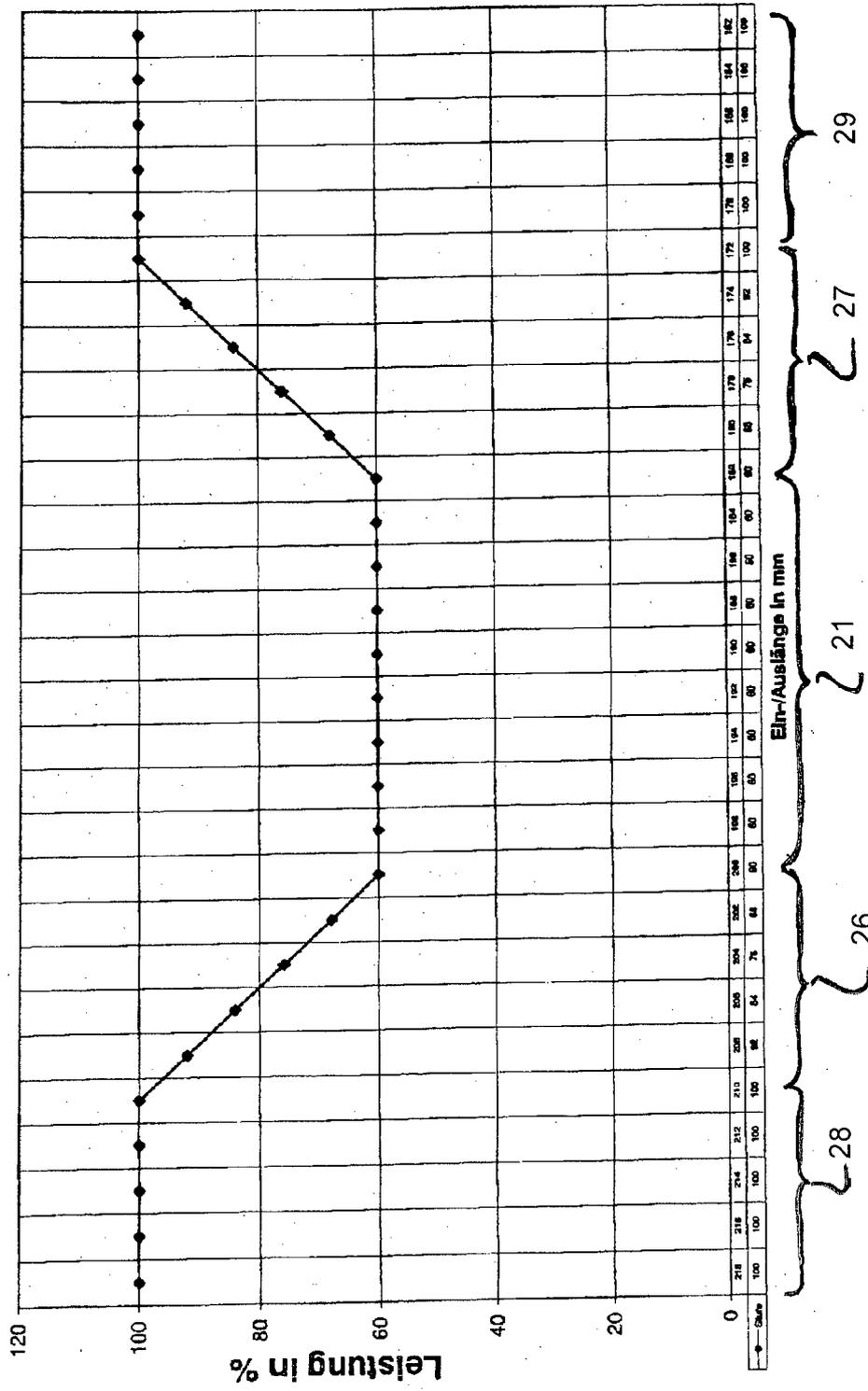
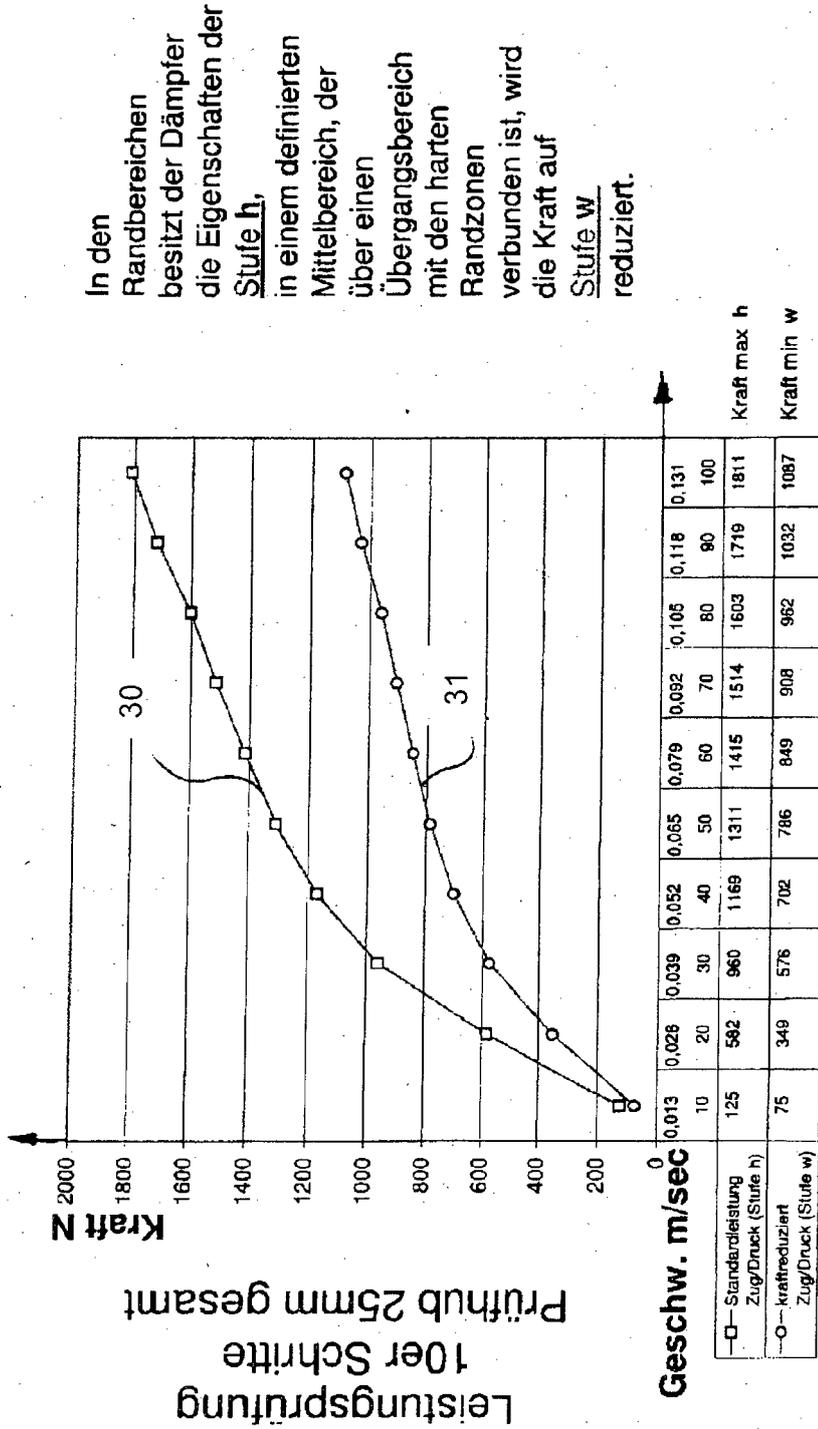


Fig. 7



In den Randbereichen besitzt der Dämpfer die Eigenschaften der Stufe h, in einem definierten Mittelbereich, der über einen Übergangsbereich mit den harten Randzonen verbunden ist, wird die Kraft auf Stufe w reduziert.

Fig. 8