



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2022 Patentblatt 2022/18

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F15B 15/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21000286.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F15B 15/22

(22) Anmeldetag: **12.10.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Bümach Engineering International B.V.**
7826 TA Emmen (NL)

(72) Erfinder: **Bueter, Josef**
49733 Haren/Altenberge (DE)

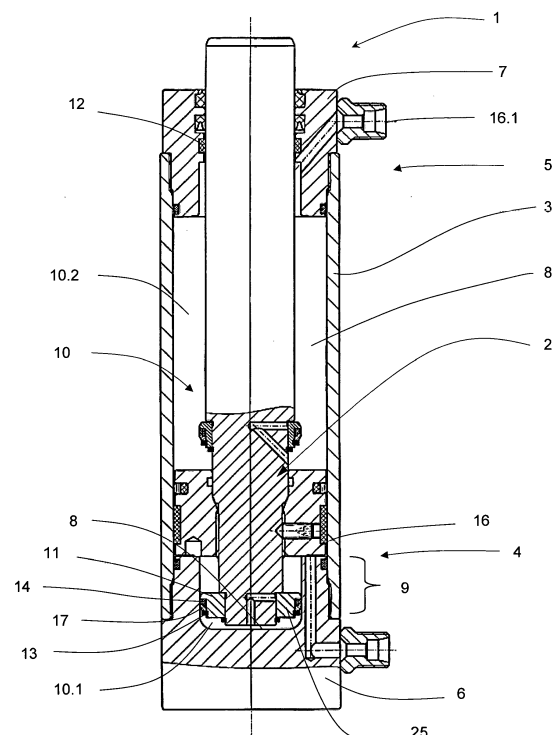
(74) Vertreter: **Weihrauch, Frank et al**
Dr. Weihrauch & Haussingen
Patent- und Rechtsanwälte
W.-Seelenbinder-Straße 17
98529 Suhl (DE)

(30) Priorität: **28.10.2020 DE 202020004533 U**

(54) **ENDLAGENGEDÄMPFTER ARBEITSZYLINDER**

(57) Die Erfindung betrifft einen endlagengedämpften Arbeitszylinder der in mindestens einem Endbereich eine Dämpfungszone aufweist, wobei ein Druckmittelanschluss der Dämpfungszone zugeordnet ist und von einer axialen Begrenzung des Zylinderinnenraums axial beabstandet ist, wobei eine Kolbeneinheit einen Kolbenkörper, einen federnd ausgebildeten Kolbenring mit einem Kolbenringspalt und einen Kolbenringbegrenzer aufweist, wobei die Kolbeneinheit ausgebildet ist, bei einer Einfahrbewegung in die Dämpfungszone den Druckmittelanschluss mit dem Kolbenring axial zu überfahren und in der Dämpfungszone ein Dämpfungsdruckmittelvolumen in einem Dämpfungszone Raum einzuschließen und wobei dabei ein Überdruck des Dämpfungsdruckmittelvolumens gegenüber dem Druckmittelanschluss vorliegt und der Kolbenringspalt für einen gedrosselten Abstrom des Dämpfungsdruckmittelvolumens ausgebildet ist, sowie wobei der Kolbenringbegrenzer ausgebildet ist, außerhalb der Dämpfungszone einen Federweg des Kolbenrings in einer Entspannungsrichtung zu begrenzen und den Kolbenring in einer Vorspannungslage festzulegen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen endlagengedämpften Arbeitszylinder mit einem hochpräzisen Dämpfungsverhalten.

[0002] Der Stand der Technik beschreibt Lösungen für Endlagendämpfungen in verschiedenen Varianten.

[0003] Zum einen werden gesteuerte hydraulische Drosseln in den Zu- und Abgängen eingesetzt. So wird der abströmende oder einströmende Volumenstrom des Arbeitszylinders gedrosselt. Die Drosselung wird beispielsweise durch elektronische Steuerungssysteme als Abhängigkeit vom Weg des Arbeitszylinders gesteuert. Nachteile dieser Lösung sind ein hoher konstruktiver Aufwand, die geringe Robustheit sowie einer großer Hysterese-Effekt aufgrund der Trägheit des hydraulischen Systems.

[0004] Ferner sind Lösungen bekannt, bei denen die Kolbenbewegung unmittelbar selbst genutzt wird, um eine Volumenstromdrosselung des Hydraulikfluids im Inneren des Zylinders zu bewirken.

[0005] So ist aus EP 0779 435 B1 eine Lösung insbesondere für Plungerzylinder bekannt, bei der der Kolben einen zylindrischen bodenseitigen Raum und das bodenseitige Zylinderverschlusssteil einen korrespondierenden Dorn aufweist. In der Endlage fährt der Kolben auf den Dorn zu und nimmt diesen in dem bodenseitigen Raum auf. Zwischen dem Dorn und dem bodenseitigen Raum bildet sich an der Wandung ein Ringspalt, über den das in dem bodenseitigen Raum eingeschlossene und durch den Dorn zu verdrängende Fluidvolumen gedrosselt abströmt und so die Kolbenbewegung abbremst. Diese Lösung hat sich bewährt, kann aber nicht angewandt werden, soweit der Bauraum keine Ausbildung eines bodenseitigen Raums zulässt.

[0006] EP 0 949 422 B1 beschreibt eine Lösung als progressive Drosselung über einen veränderlichen Ringspalt eines Kolbenrings, der an dem Kolben angeordnet ist und an einem Zylinderende den seitlich angeordneten Fluidanschluss überfährt sowie in eine Konizität einfährt und dort das Fluid in einem so gebildeten Druckraum einschließt. Damit wird der Fluidabstrom über einen sich immer weiter einengenden Ringspalt am Ende der Kolbenbewegung zunehmend gedrosselt. Es handelt sich um eine sehr bewährte Lösung, die jedoch technisch anspruchsvoll eine hohe Präzision bei der Festlegung der Vorspannung des Kolbenrings erfordert, um die Dämpfungszone zu definieren.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Endlagendämpfung für einen Arbeitszylinder aufzuzeigen, welche eine hohe Präzision und leichte Einstellbarkeit der Dämpfungscharakteristik sowie des Dämpfungsweges bereitstellt, für unterschiedliche Zylinderbauarten geeignet ist, eine hohe Robustheit und Betriebssicherheit aufweist, besonders verschleißarm ist sowie einfach und kostengünstig herstellbar ist.

[0008] Die Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Bevorzugte Weiterbil-

dungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] Der endlagengedämpfte Arbeitszylinder weist als Grundkomponenten einen Zylinder und eine Kolbeneinheit auf, wobei der Kolbeneinheit erfindungsgemäß ein Kolbenringbegrenzer zugeordnet ist.

[0010] Ein gattungsgemäßer Zylinder weist ein Zylinderrohr, ein erstes Verschlusssteil, sowie ein zweites Verschlusssteil auf, wobei das Zylinderrohr ein erstes und ein zweites Zylinderrohrende aufweist. Das erste Verschlusssteil ist an dem ersten Zylinderrohrende und das zweite Verschlusssteil ist an dem zweiten Zylinderrohrende angeordnet. Das Zylinderrohr und die Verschlusssteile bilden einen Zylinderinnenraum aus. Hierfür werden die Verschlusssteile mit dem Zylinderrohr druckmitteldicht verbunden, beispielsweise verschweißt oder verschraubt. Es sind aber auch andere Fügeverfahren zur Verbindung möglich. Die Verschlusssteile bilden zudem eine axiale Begrenzung und definieren durch deren Abstand den Arbeitsweg der Kolbeneinheit des Arbeitszylinders.

[0011] Weiterhin weist der Zylinder erfindungsgemäß in mindestens einem Endbereich eine Dämpfungszone auf. Zur hydraulischen Betätigung weist der Zylinder mindestens einen seitlichen angeordneten Druckmittelan-schluss auf, wobei dieser der Dämpfungszone zugeordnet ist und von einer axialen Begrenzung des Zylinderinnenraums axial beabstandet ist. Die Dämpfungszone wird durch den Abstand zwischen dem Druckmittelan-schluss und dem Endanschlag im Verschlusssteil definiert. Als Dämpfung wird eine, sich über den Verfahrweg der Kolbeneinheit in der Dämpfungszone ausbildende, der Bewegung entgegenwirkende und diese verzögernde Kraftwirkung verstanden.

[0012] Die Kolbeneinheit durchsetzt gleitend das erste Verschlusssteil und bildet in dem Zylinderinnenraum mindestens einen Arbeitsraum aus. Es kann sich beispielsweise um lediglich einen Arbeitsraum, insbesondere bei einem Plungerzylinder, aber auch beispielsweise um zwei Arbeitsräume, insbesondere bei einem Differenzialzylinder oder Gleichgangzylinder, handeln. Die Kolbeneinheit wird in einer Bohrung in dem ersten Verschlusssteil dichtend geführt. Die Kolbeneinheit kann je nach Bauart des Arbeitszylinders beispielsweise als ein Tauchkolben, wie bei einem Plungerzylinder, oder als eine Einheit aus Kolben und Kolbenstange, wie bei einem Differenzialzylinder oder Gleichgangzylinder, ausgebildet sein.

[0013] Die Kolbeneinheit weist einen Kolbenkörper auf, der mittels einer Führung in dem Zylinderinnenraum axial verschieblich geführt wird. Bei dem Kolbenkörper kann es sich beispielsweise um den Kolben bei einer Kolben-Kolbenstangen-Baugruppe, um einen Tauchkolben oder auch um die Kolbenstange handeln. Erfindungsgemäß weist der Kolbenkörper auf einer radialen Außenmantelfläche eine umlaufende Innenringnut auf.

[0014] Weiterhin weist die Kolbeneinheit auch einen Kolbenring auf. Dieser ist in der Innenringnut angeordnet. Er ist federnd ausgebildet und weist einen Ringspalt auf.

Hierfür ist die Innenringnut ausreichend tief ausgebildet, sodass der Kolbenring bei einer Umfangsreduzierung unter Reduzierung der Ringspaltöffnung in die Innenringnut eintauchen kann.

[0015] Erfindungsgemäß ist die Kolbeneinheit ausgebildet, bei einer Einfahrbewegung in Richtung Endlage den Druckmittelanschluss zu überfahren und in der Dämpfungszone ein Dämpfungsdruckmittelvolumen in einem Dämpfungszone Raum einzuschließen.

[0016] Während der Einfahrbewegung innerhalb der Dämpfungszone weist die Kolbeneinheit einen ersten Betriebszustand auf. Bei einer Ausfahrbewegung innerhalb der Dämpfungszone weist die Kolbeneinheit einen zweiten Betriebszustand auf. Bei einer Bewegung im Bereich außerhalb der Dämpfungszone liegt ein dritter Betriebszustand vor.

[0017] In dem ersten und dem zweiten Betriebszustand liegt der Kolbenring mit seiner Außenmantelfläche an der Zylinderinnenwandung an und versperrt einen Druckmittelstrom zwischen der Außenmantelfläche und der Zylinderinnenwandung. Als Zylinderinnenwandung werden alle Wandungsabschnitte des Zylinders verstanden, die der Außenmantelfläche des Kolbenrings gegenüberliegen. Es kann sich dabei sowohl um Abschnitte des Zylinderrohrs als auch der Verschlusssteile handeln.

[0018] In dem ersten Betriebszustand liegt ein Überdruck des Dämpfungsdruckmittelvolumens gegenüber dem Druckmittelanschluss vor und der Ringspalt des Kolbenrings ist für einen gedrosselten Abstrom des Dämpfungsdruckmittelvolumens ausgebildet. Durch den Ringspalt wird ein definierter Überstromkanal für das Druckmedium gebildet. Durch den Querschnitt des Kolbenringspalts wird der Druckverlust und somit der Volumenstrom des Druckmediums geregelt.

[0019] In dem zweiten Betriebszustand liegt ein Überdruck des Druckmittelanschlusses gegenüber dem Dämpfungsmittelvolumen vor. Der Ringspalt ist zudem für einen Zustrom eines Druckmittels in den Dämpfungszone Raum ausgebildet. Der Zustrom erfolgt bei Druckbeaufschlagung des Druckmittels über den Ringspalt oder vorzugsweise über die Freigabe eines Bypasses. Über einen optionalen Bypass kann das Druckmedium wesentlich schneller in den Dämpfungsraum einströmen als über den Ringspalt und so eine in der Regel nicht gewünschte Dämpfung der Ausfahrbewegung vermieden werden.

[0020] Der erfindungsgemäße endlagengedämpfte Arbeitszylinder ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbeneinheit einen Kolbenringbegrenzer aufweist.

[0021] Dieser ist dazu ausgebildet, einen Federweg des Kolbenrings in einer Entspannungsrichtung zu begrenzen und den Kolbenring in einer Vorspannungslage festzulegen.

[0022] Dem liegt zu Grunde, dass der Kolbenring federnd ausgebildet ist. Damit ist dieser ausgebildet, in dem ersten Betriebszustand und in dem zweiten Betriebszustand eine Arbeitslage einzunehmen und fe-

dernd an der Zylinderinnenwandung in der Dämpfungszone anzuliegen. In der Arbeitslage ist der Kolbenring gespannt und wird durch die Zylinderinnenwandung gegen seine Federrichtung zusammengedrückt.

[0023] Erfindungsgemäß ist der Kolbenring zudem in dem dritten Betriebszustand ausgebildet, eine Vorspannungslage einzunehmen.

[0024] Als Vorspannungslage im Sinne der vorliegenden Erfindung wird verstanden, dass der Kolbenring in seiner Aufweitung nicht durch die Zylinderinnenwandung, sondern durch ein anderes Mittel begrenzt wird, wobei die Federspannung des Kolbenrings in der Vorspannungslage geringer ist als in der Arbeitslage.

[0025] Es wurde damit überraschend eine Lösung gefunden, die Dämpfungseigenschaften gegenüber dem Stand der Technik wesentlich zu verbessern.

[0026] Da der Kolbenring durch die Vorspannungslage auf einen exakt definierbaren Außendurchmesser festgelegt ist, werden undefinierten Anfahrbereiche der Dämpfung umgangen. Vielmehr ist die axiale Startposition der Dämpfung durch den begrenzten Aufweitungsdurchmesser des Kolbenrings in Verbindung mit dem axialen Verlauf des Zylinderinnendurchmessers exakt definiert.

[0027] Mit dem Erreichen der axialen Position, in der der Außendurchmesser des Kolbenrings in seiner Vorspannungslage dem Zylinderinnendurchmesser im Bereich der Konizität entspricht, legt sich der Kolbenring nicht wie bei dem Stand der Technik mit einer Federkraft von Null beginnend, sondern mit einer festlegbaren Federkraft an und gewährleistet so bereits von diesem axialen Punkt an ein federbelastet dichtes Anliegen an die Zylinderinnenwandung. Die Federkraft ist dabei durch die Federkonstante und die Lage der Vorspannungslage bezogen auf den Federweg des Kolbenrings festlegbar.

[0028] Auf diese Weise kann die Dämpfungszone vorteilhaft konstruktiv kürzer ausgebildet werden.

[0029] Weiterhin besteht der Vorteil, dass der Kolbenring außerhalb der Dämpfungszone nicht an der Zylinderinnenwandung schleift, so dass insoweit ein Verschleiß vermieden wird.

[0030] Zudem werden das Verkanten oder ein zunächst einseitiges Anlegen des Kolbenrings an die Zylinderinnenwandung vermieden, da der Kolbenring durch den Kolbenringbegrenzer vorzugsweise radial zentriert wird. Temporäre parasitäre Druckmittelströme durch undefinierte Ringspalten sind so ausgeschlossen.

[0031] Die grundlegenden Vorteile dieser erfindungsgemäßen Lösung sind demnach die präzise steuerbare Dämpfung und die besser definierten Arbeitspunkte. Insbesondere der Arbeitspunkt am Beginn der Dämpfung und der Arbeitspunkt am Wiederauffahren der Umkehrbewegung der Kolbeneinheit können exakt eingestellt werden.

[0032] Gemäß einer erfindungsgemäßen Weiterbildung ist der Kolbenringbegrenzer als radialer Kolbenringbegrenzer ausgebildet.

[0033] Als radialer Kolbenringbegrenzer wird verstan-

den, dass durch eine radiale Festlegung der Vorspannungslage die Aufweitung begrenzt wird. Dies bedeutet, dass die maximale radiale Entfernung der Außenmantelfläche des Kolbenrings zu der Hauptlängsachse des Kolbens festgelegt wird.

[0034] Gemäß einer hierauf beruhenden erfindungsgemäßen Weiterbildung der radialen Aufweitungsbegrenzung weist der Kolbenring einen Fußflansch und einen Kolbenringbegrenzer auf.

[0035] Der Fußflansch stellt eine gegenüber einer äußeren Mantelfläche zurückgesetzte radiale Ringfläche bereit. Der Kolbenring hat auf diese Weise eine gestufte Außenkontur, wobei die radiale Ringfläche des Fußflanschabschnitts einen kleineren Außendurchmesser als die äußere Ringfläche des Hauptabschnitts aufweist.

[0036] Der radiale Kolbenringbegrenzer ist als ein Niederhalterring ausgebildet. Hierfür weist dieser eine radiale Übergreifungsfläche auf. Die radiale Übergreifungsfläche begrenzt, mittels eines radialen Formschlusses mit der radialen Ringfläche des Kolbens, eine radiale Aufweitung des Kolbenrings.

[0037] Durch diese erfindungsgemäße Weiterbildung erhält der Kolbenring nicht nur eine Aufweitungsbegrenzung, sondern mit demselben und zudem einfachen und störunanfälligen konstruktiven Mittel eine zusätzliche Zentrierung relativ zu der Kolbeneinheit. Dadurch ist die Anfahrposition des Kolbenrings bei einem Einfahren in die Dämpfungszone exakt bestimmt. Ein Verkanten oder eine undefinierte Abdichtung des Kolbenrings gegenüber dem Druckmedium sind ausgeschlossen. Der Volumenstrom durch den Kolbenringspalt ist ab der axial genau bestimmbaren Startposition der Dämpfung immer exakt definiert.

[0038] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist der Kolbenringbegrenzer als Umfangsbegrenzer ausgebildet.

[0039] Hierbei handelt es sich um eine alternative Weiterbildung zu einer radialen Aufweitungsbegrenzung.

[0040] Dieser Umfangsbegrenzer kann als zusätzliches Formelement an der Kolbenstange oder als weiteres Bauteil ausgeführt sein. Das Formteil oder Bauelement kann zudem aus einer durchgehenden oder geteilten Form ausgebildet sein. Der Umfangsbegrenzer nimmt die durch die Federwirkung bestehenden tangentialen Zugkräfte im Bereich des Ringspalts auf und begrenzt so die Aufweitung des Ringspalts.

[0041] Der so in der Aufweitung begrenzte Kolbenring weist den Vorteil eines Spieausgleichs beim Einfahren in die Dämpfungszone auf. Eventuelle Fertigungstoleranzen beim Gleichlauf zwischen Kolbeneinheit und Zylinderrohr können so ausgeglichen werden. Ferner ist ein definierter Anfahrpunkt der Dämpfung aufgrund des in der Vorspannungslage immer gleichbleibenden, umfangsbegrenzten Kolbenringdurchmessers gegeben. Die Anfahrzone der Dämpfung ist in seiner Kennlinie durch den vorgegebenen Kolbenringspalt klar definiert.

[0042] Gemäß einer nächsten vorteilhaften Weiterbildung weist der Kolbenring an den Kolbenringspalt eine

Zugverbindung auf die ausgebildet ist, eine Öffnungsweite des Kolbenringpalts zu begrenzen.

[0043] Dazu wird mit einem Zugelement die tangentiale Aufweitung des Kolbenrings auf ein bestimmtes Maß begrenzt. Das Zugelement kann in Form eines Zugankers, aber auch in anderer Form ausgeführt sein.

[0044] Entsprechend einer fortführenden Weiterbildung ist der Umfangsbegrenzer durch zwei Formstifte ausgebildet, die in zwei axiale Langlöcher des Kolbenrings beidseits des Kolbenringpalts eingreifen.

[0045] Hierbei ist der Kolbenringbegrenzer als tangential wirkender Aufweitungsbegrenzer ausgebildet. Der Aufweitungsbegrenzer ist als eine Anordnung zweier Formstifte ausgebildet. Der Kolbenring weist zwei Langlöcher in axialer Richtung beidseits des Kolbenringpalts auf. Der Kolbengrundkörper weist zwei axiale Bohrungen auf und ist ausgebildet, die Formstifte in den zwei Bohrungen aufzunehmen wobei die Bohrungen des Kolbengrundkörpers und die Langlöcher des Kolbenrings überdeckende Positionen aufweisen. Diese Bauform der Aufweitungsbegrenzung wird nachfolgend auch als Stiftschloss bezeichnet.

[0046] Das Stiftschloss weist den Vorteil auf, dass eine tangential wirkende Aufweitungsbegrenzung eine maximale Öffnungsweite des Ringspalts besonders exakt festlegt und zugleich auch eine radiale und rotatorische Lagebeziehung zwischen Kolbenring und Kolben festlegbar ist.

[0047] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung weist der Kolbenring an dem Kolbenringspalt eine Zugverbindung auf. Diese ist ausgebildet, eine Öffnungsweite des Kolbenringpalts zu begrenzen.

[0048] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung weist der Kolbenkörper einen Kolbengrundkörper auf. Dieser wird mittels einer Führung in dem Zylinderinnenraum axial verschieblich geführt. Zudem weist der Kolbengrundkörper mindestens einen Ringkörper auf. Dieser weist auf einer radialen Außenmantelfläche eine umlaufende Innenringnut auf, wobei in der Innenringnut der Kolbenring angeordnet ist und wobei der Kolbenring federnd an der Zylinderinnenwandung anliegt. Zudem weist der Kolbenring einen Kolbenringspalt auf.

[0049] Der Ringkörper nimmt in einer Ringöffnung einen Führungszapfen des Kolbengrundkörpers auf, wobei zwischen einer radialen Innenmantelfläche des Ringkörpers und dem Führungszapfen ein Ringspalt ausgebildet ist. Dazu weist der Ringkörper gegenüber dem Kolbengrundkörper ein axiales und ein radiales Bewegungsspiel auf. Außerdem weist der Ringkörper eine kolbengrundkörperseitige axiale Ringfläche auf. Dazu passend weist der Kolbengrundkörper gegenüberliegend eine ringkörperseitige axiale Gegenringfläche auf.

[0050] Demzufolge ist der Kolbenkörper ausgebildet, dass in dem ersten Betriebszustand die kolbengrundkörperseitige axiale Ringfläche und die ringkörperseitige axiale Gegenringfläche einander anliegen und eine Dichtebene ausbilden.

[0051] So wird die druckfeste Abdichtung der Druck-

mittel zwischen dem Arbeitsraum und dem Dämpfungszonenraum erreicht. Lediglich ein Überströmen des Kolbenringspalts als Druckausgleich ist möglich. Durch die Drosselung des Druckmediums über den Querschnitt des Kolbenringspalts wird durch Umwandeln der Bewegungsenergie in Dissipationsenergie eine Dämpfung erreicht.

[0052] In dem zweiten Betriebszustand weisen die Kolbengrundkörperseitige axiale Ringfläche und die ringkörperseitige axiale Gegenringfläche zueinander einen axialen Spalt auf. Der axiale Spalt und der Ringspalt bilden einen Druckmitteleinströmkanal aus. Der Druckmittelkanal ist für einen Zustrom des Druckmittels in den Dämpfungszonenraum ausgebildet. Der Kolbenringspalt kann somit über einen Bypass überströmt werden. Dadurch ist eine ungedämpfte Ausfahrbewegung der Kolbeneinheit aus der Dämpfungszone möglich. Dies gewährleistet eine schnelle Ausfahrbewegung des Zylinders am Beginn der Bewegung.

[0053] Gemäß einer nächsten vorteilhaften Weiterbildung weist der Zylinder in einem dem Endbereich axial gegenüberliegenden weiteren Endbereich eine weitere Dämpfungszone auf.

[0054] Die weitere Dämpfungszone ist in gleicher Weise wie die Dämpfungszone ausgebildet, so dass alle Beschreibungsinhalte zur Dämpfungszone, insbesondere zu dem axial beabstandeten seitlichen Druckmittelanschluss, zum Kolbenring mit Kolbenringbegrenzer sowie zu den Betriebszuständen in entsprechender Weise auch für die weitere Dämpfungszone gelten.

[0055] Gemäß dieser Weiterbildung ist der Arbeitszylinder als ein in beiden Endlagen gedämpfter Arbeitszylinder ausgebildet.

[0056] Die Erfindung wird als Ausführungsbeispiel anhand von

- Fig. 1 schematische Schnittdarstellung des Arbeitszylinders
- Fig. 2 schematische Schnittdarstellung der Dämpfungszone mit Kolbenring und radialen Kolbenringbegrenzer
- Fig. 3 schematische Schrägdarstellung von Kolbenring und radialen Kolbenringbegrenzer
- Fig. 4 schematische Schnittdarstellung der Dämpfungszone mit Kolbenring und Formstift als Umfangsbegrenzer
- Fig. 5 schematische Schrägdarstellung des Kolbenrings mit Formstiften als Umfangsbegrenzer
- Fig. 6 schematische Schrägansicht des Kolbenrings mit Zugverbindung als Umfangsbegrenzer
- Fig. 7 Kraft-Federweg-Diagramm für den Kolbenring näher erläutert.

[0057] Die Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Arbeitszylinders 1, der hier als beidseitig gedämpfter Differenzialzylinder ausgebildet ist, als Schnittdarstellung. Dargestellt ist das Zylinderrohr 3 mit den beiden Verschlussteilen 6, 7, wobei das erste Verschlussenteil 6 das Bodenverschlussenteil und das zweite Verschlussenteil 7 das Führungsverschlussenteil ist. Darin geführt wird die Kolbeneinheit 2.

[0058] Innerhalb des Zylinderinnenraums 8 befindet sich der Arbeitsraum 10, wobei der Arbeitsraum 10 hier vorliegt als Kolbenbodenraum 10.1 und als Kolbenstangenraum 10.2. In den Verschlussteilen 6, 7 an den Zylinderrohrenden 4, 5 ist die Dämpfungszone 9 eingebracht. In der Dämpfungszone 9 sind die zur Endlagendämpfung benötigten Teile platziert. Dazu gehört der Kolbengrundkörper 11, der an der Kolbeneinheit 2 montiert ist. Dieser nimmt den Kolbenring 14 auf. Um den Kolbenring 11 zu positionieren und radial am Auffedern zu begrenzen, ist in dieser Variante ein Kolbenringbegrenzer 14 montiert.

[0059] Das Druckmittel für die Arbeitsbewegung der Kolbeneinheit 2 wird für die Ausfahrbewegung über den Druckmittelanschluss 16 und für die Einfahrbewegung über den weiteren Druckmittelanschluss 16.1 zugeführt. Durch das serielle Ansteuern der Druckmittelanschlüsse 16, 16.1 bewegt sich die Kolbeneinheit 2 linear alternierend in axialer Richtung im Zylinderrohr 3.

[0060] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Kolbeneinheit 2 mit einer Kolbenstange, die das zweite Verschlussenteil 7, hier vorliegend als Führungsverschlussenteil, durchsetzt. Ferner weist die Kolbeneinheit 2 einen Führungskolben auf, der die Kolbeneinheit 2 radial in dem Zylinderrohr 3 führt. Die Dichtung des Führungskolbens trennt die beiden Arbeitsräume 10.1, 10.2, also den Kolbenbodenraum 10.1 und den Kolbenstangenraum 10.2, voneinander. Zudem weist die Kolbeneinheit 2 einen axial zu der Kolbenstange verschieblichen Ringkörper 25 auf. Die Kolbenstange bildet in diesem Ausführungsbeispiel den Kolbengrundkörper aus. In dem Ringkörper 25 ist die Innenringnut 13 angeordnet, die den Kolbenring 14 aufnimmt.

[0061] In einem anderen Ausführungsbeispiel - hier nicht dargestellt - ist der Ringkörper auf dem Kolben angeordnet. Bei dieser Ausführung bildet der Kolben den Kolbengrundkörper aus.

[0062] Die Figur 2 zeigt in einer Detail-Schnittansicht die Dämpfungszone 9 des Zylinders 1. Die Dämpfungszone 9 ist in dieser Ausführungsvariante mit einer axialen Bohrung in dem ersten Verschlussenteil 6 ausgeführt. Der Kolbenring 14 wird von dem Ringkörper 25 aufgenommen. Der Ringkörper 25 ist mit der Kolbenstange mit einem leichten axialen und radialen Spiel gekoppelt. Der Kolbenring 14 liegt in der Endlage mit seiner Außenmantelfläche federn an der Innenwandung in der Dämpfungszone 9 an und befindet sich somit in der Arbeitslage im ersten und zweiten Betriebszustand. Der Ringkörper 25 nimmt ferner den Kolbenringbegrenzer 17 auf, der in dieser Ausführung als radialer Kolbenringbegrenzer ausge-

bildet ist. Wenn sich der Kolbenring 14 im dritten Betriebszustand außerhalb der Dämpfungszone befindet, wird er durch den Kolbenringbegrenzer 17 in seiner radialen Auffederung begrenzt und zugleich radial positioniert und zentriert. Zugleich wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Kolbenring 14 auch in seiner axialen Position durch den Kolbenringbegrenzer 17 einseitig festgelegt.

[0063] In Fig. 2 ist zugleich dargestellt, dass gemäß diesem Ausführungsbeispiel der Ringkörper 25 auf einem Führungszapfen 28 mit axialem und radialem Bewegungsspiel geführt wird. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Führungszapfen 28 ein Abschnitt der Kolbenstange der Kolbeneinheit 2. Hierbei liegen sich die kolbengrundkörperseitige axiale Ringfläche 27 des Ringkörpers 25 und die Gegenringfläche 22 des Kolbengrundkörpers, hier der Kolbenstange, gegenüber und bilden die Dichtebene 21 aus. Bei einer Einfahrbewegung, also im ersten Betriebszustand, wird der Ringkörper 25 durch den Überdruck im Dämpfungsdrukkmittelvolumen gegenüber dem Druckmittelanschluss 16 axial gegen die Gegenringfläche 22 gepresst, so dass die Dichtebene abdichtet und das Druckmittel ausschließlich über den Kolbenringspalt übertreten kann. Bei einer Ausfahrbewegung, also im zweiten Betriebszustand, liegen umgekehrte Druckverhältnisse vor und es öffnet sich ein axialer Ringspalt zwischen der axialen Ringfläche 27 und der Gegenringfläche 22. Über den Überströmkanal (ohne Bezugszeichen) kann das Druckmittel zusätzlich als ein Bypass in den Dämpfungsraum strömen, so dass eine ungewünschte Ausfahrdämpfung vermieden wird.

[0064] Die Figur 3 zeigt in einer schematischen Schrägdarstellung den Kolbenring 14 und den Kolbenringbegrenzer 17. Der Kolbenringbegrenzer 17 ist in dieser Variante als radialer Kolbenringbegrenzer ausgelegt. Am Kolbenring 14 ist ein Fußflansch 14a ausgebildet. Dieser weist in radialer Richtung nach außen hin eine radiale Ringfläche 18 auf. Dieser gegenüberliegend weist der Kolbenringbegrenzer 17 eine radiale Übergreifungsringfläche 19 auf. Daran liegt im aufgefedernten Zustand die radiale Ringfläche 18 des Kolbenrings 14 an. So wird der Federweg des Kolbenrings 14 begrenzt. Die Dichtebene 21 dichtet im Zusammenwirken mit dem Ringkörper 25 das Druckmittel aus dem Dämpfungszone nraum zum übrigen Kolbenbodenraum 10.1 ab. Dadurch ist ein definiertes Überströmen des Druckmittels nur noch durch den Kolbenringspalt 15 gewährleistet.

[0065] Die Figur 4 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung im Detail eine weitere Variante der Aufweitungsbegrenzung des Kolbenrings 14 in der Ausbildung als Stiftschloss. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Kolbenbegrenzer 17 als Umfangsbegrenzer ausgebildet.

[0066] Hier wird der Kolbenring 14 am radialen Auffedern durch zwei axial angeordnete Formstifte 23 gehindert. Die beiden Formstifte 23 sind im Ringkörper 25 in zwei axialen Bohrungen 24 in einer Ringschulter positioniert. Die Sperrung der axialen Bewegung des Kolben-

rings 14 wird durch die Innenringnut 13 gesichert. Ein weiterer Sicherungsring sichert formschlüssig axial die Formstifte 23.

[0067] Die Figur 5 zeigt in einer Detail-Schrägsicht die geometrische Ausgestaltung des Kolbenrings 14 in dem Ausführungsbeispiel als Stiftschloss. Es handelt sich um das in Figur 4 dargestellte Ausführungsbeispiel. Die Formstifte 23 greifen in zwei auf dem Umfang des Kolbenrings 14 am Kolbenringspalt 15 gegenüberliegend platzierte Langlöcher ein und definieren so den maximalen Auffederweg des Kolbenrings 14 in Umfangsrichtung. So wird der Kolbenringspalt 15 in seinem maximalen Öffnungsspalt definiert und der maximal überströmende Volumenstrom des Druckmediums festgelegt.

[0068] In Figur 6 als schematische Schrägsicht als Detailansicht dargestellt ist eine weitere Ausführungsvariante des Kolbenrings 14. Der Kolbenringbegrenzer 17 ist als Zugverbinder 20 ausgebildet. Der Umfang und damit zugleich der radiale Auffederweg des Kolbenrings 14 wird in dieser Variante durch den Zugverbinder 20 begrenzt. Hierfür wirkt der Zugverbinder 20 begrenzend auf die Umfangsweitung des Kolbenrings 14. Im Kolbenring 14 sind zwei Langlöcher auf dem Umfang in axialer Richtung angebracht. Zum Kolbenringspalt 15 hin sind die Langlöcher mit einem Durchbruch in Umfangsrichtung geöffnet. Hier wird die Zugverbindung 20 in Form eines Zugankers nach der Montage eingelegt. So ist der Ringspalt 15 in seiner maximalen Öffnungsweite begrenzt. Der Kolbenringspalt 15 besitzt so einen definierten Spalt, der einen bestimmbaren Volumenstrom des Druckmediums für die Dämpfung ermöglicht.

[0069] Figur 7 zeigt schematisch die Wirkung des Kolbenringbegrenzers 17 auf die Kraft-Federweg-Beziehung.

[0070] Der Federweg s ist auf der Abszissenachse eingetragen, wobei eine ohne den Kolbenringbegrenzer 17 vorliegende Entspannungslage im Koordinatenursprung liegt. Hier ist der Kolbenring 14 maximal aufgefedernt und der Kolbenringspalt 15 am größten. Am Punkt $S_{\max}$ ist der Kolbenringspalt 15 geschlossen und der Kolbenring 14 maximal gespannt. Die Kraft F ist auf der Ordinatenachse eingetragen.

[0071] Der Federweg s des Kolbenrings 14 wird erfindungsgemäß in Richtung der Entspannungslage jedoch durch den Kolbenringbegrenzer 17 am Punkt s_v begrenzt. An diesem Punkt besteht die Vorspannungslage im dritten Betriebszustand. Hier liegt der Kolbenring 14 mit der Kraft F_v am Kolbenringbegrenzer an. Wenn der Kolbenring 14 bei einer Einfahrbewegung in die Dämpfungszone mit der Zylinderinnenwandung in Gleitkontakt tritt und sich auf dem Federweg weiter vom Punkt s_v in Richtung $s_{\max}$ verformt, liegt dieser im Gegensatz zum Stand der Technik bereits von Dämpfungsbeginn an mit der durch den Kolbenringbegrenzer 17 vordefinierten Kraft F_v an der Zylinderinnenwandung an. Im Falle einer Konizität der Zylinderinnenwandung für eine progressive Dämpfung wird der Kolbenring 14 in dem Federwegbe-

reich zwischen Punkt s_v und s_{max} immer weiter zusammengepresst, so dass die Kraft F weiter vom Punkt F_v bis zum Punkt F_{max} ansteigt. Der Bereich zwischen dem Punkt s_v und s_{max} beziehungsweise zwischen dem Punkt F_v und F_{max} entspricht dem ersten Betriebszustand bei einem Verlauf in Richtung s_{max} beziehungsweise F_{max} und dem zweiten Betriebszustand bei einem Verlauf in umgekehrter Richtung.

[0072] Die Fortsetzung des Graphen in umgekehrter Richtung bis zum Koordinatenursprung durch die Strich-Punkt-Linie zeigt den hypothetischen Kraft-Federweg-Verlauf, sofern der Kolbenringbegrenzer nicht bestehen würde. Wegen des Kolbenringbegrenzers 17 wird der Kolbenring 14 jedoch in der Lage s_v gehalten, so dass die auf die Zylinderinnenwandung wirkende Kraft F praktisch sofort auf 0 abfällt.

[0073] Verwendete Bezugszeichen

1	Zylinder	
2	Kolbeneinheit	20
3	Zylinderrohr	
4	erstes Zylinderrohrende	
5	zweites Zylinderrohrende	
6	erstes Verschlusssteil	
7	zweites Verschlusssteil	25
8	Zylinderinnenraum	
9	Dämpfungszone	
10	Arbeitsraum	
10.1	Kolbenbodenraum	
10.2	Kolbenstangenraum	30
11	Kolbenkörper	
12	Führung	
13	Innenringnut	
14	Kolbenring	
14a	Fußflansch	35
15	Kolbenringspalt	
16	Druckmittelanschluss	
16.1	weiterer Druckmittelanschluss	
17	Kolbenringbegrenzer	
18	radiale Ringfläche	40
19	radiale Übergreifungsringfläche	
20	Zugverbindung	
21	Dichtebene	
22	Gegenringfläche	
23	Formstift	45
24	axiale Bohrung	
25	Ringkörper	
26	Ringspalt	
27	axiale Ringfläche	
28	Führungszapfen	50

Patentansprüche

1. Endlagengedämpfter Arbeitszylinder, 55
aufweisend einen Zylinder (1) und eine Kolbeneinheit,

wobei, der Zylinder (1) ein Zylinderrohr (3), ein erstes Verschlusssteil (6) sowie ein zweites Verschlusssteil (7) aufweist,
wobei das Zylinderrohr (3) ein erstes Zylinderrohrende (4) und ein zweites Zylinderrohrende (5) aufweist,
wobei das erste Verschlusssteil (6) an dem ersten Zylinderrohrende (4) und das zweite Verschlusssteil (7) an dem zweiten Zylinderrohrende (5) angeordnet ist,
wobei das Zylinderrohr (3) und die Verschlusssteile (6, 7) einen Zylinderinnenraum (8) ausbilden,
wobei der Zylinder (1) in mindestens einem Endbereich eine Dämpfungszone (9) aufweist,
wobei der Zylinder (1) mindestens einen Druckmittelanschluss (16) aufweist, der der Dämpfungszone (9) zugeordnet ist und von einer axialen Begrenzung des Zylinderinnenraums (8) axial beabstandet ist,
wobei die Kolbeneinheit (11) das erste Verschlusssteil (6) gleitend durchsetzt und in dem Zylinderinnenraum (8) mindestens einen Arbeitsraum (10) ausbildet,
wobei die Kolbeneinheit (2) einen Kolbenkörper (11), einen Kolbenring (14) und einen Kolbenringbegrenzer (17) aufweist,
wobei die Kolbeneinheit (11) mittels einer Führung (12) in dem Zylinderinnenraum (8) axial verschieblich geführt wird und auf einer radialen Außenmantelfläche eine umlaufende Innenringnut (13) aufweist wobei der Kolbenring (14) in der Innenringnut (13) angeordnet sowie federnd ausgebildet ist und einen Kolbenringpalt (15) aufweist,
wobei die Kolbeneinheit (2) ausgebildet ist, bei einer Einfahrbewegung in die Dämpfungszone (9) den Druckmittelanschluss (16) mit dem Kolbenring (14) axial zu überfahren und in der Dämpfungszone (9) ein Dämpfungsdruckmittelvolumen in einem Dämpfungszoneinnenraum einzuschließen,
wobei die Kolbeneinheit ausgebildet ist, bei einer Einfahrbewegung innerhalb der Dämpfungszone (9) einen ersten Betriebszustand, bei einer Ausfahrbewegung innerhalb der Dämpfungszone (9) einen zweiten Betriebszustand und bei einer Bewegung außerhalb der Dämpfungszone (9) einen dritten Betriebszustand aufzuweisen,
wobei in dem ersten Betriebszustand ein Überdruck des Dämpfungsdruckmittelvolumens gegenüber dem Druckmittelanschluss (16) vorliegt und der Kolbenringpalt (15) für einen gedrosselten Abstrom des Dämpfungsdruckmittelvolumens ausgebildet ist,
wobei in dem zweiten Betriebszustand ein Überdruck des Druckmittelanschlusses (16) gegen-

- über dem Dämpfungsmittelvolumen vorliegt und der Kolbenringspalt (15) für einen Zustrom eines Druckmittels in den Dämpfungszonenraum ausgebildet ist, wobei der Kolbenringbegrenzer (17) ausgebildet ist, einen Federweg des Kolbenrings (14) in einer Entspannungsrichtung zu begrenzen und den Kolbenring (14) in einer Vorspannungslage festzulegen.
- wobei der Kolbenring (14) ausgebildet ist, in dem ersten und zweiten Betriebszustand eine Arbeitslage einzunehmen und federnd an der Zylinderinnenwandung in der Dämpfungszone (9) anzuliegen und wobei der Kolbenring (14) ausgebildet ist, in dem dritten Betriebszustand die Vorspannungslage einzunehmen.
2. Endlagengedämpfter Arbeitszylinder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kolbenringbegrenzer (17) als radialer Kolbenringbegrenzer (17) ausgebildet ist.
3. Endlagengedämpfter Arbeitszylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kolbenring (14) einen Fußflansch (14a) aufweist, der eine gegenüber einer äußeren Mantelfläche zurückgesetzte radiale Ringfläche (18) ausbildet und
dass der radiale Kolbenringbegrenzer (17) als Niederhalterring ausgebildet ist, der eine radiale Übergreifungsringfläche (19) aufweist, wobei die radiale Übergreifungsringfläche (19) eine radiale Aufweitung des Kolbenrings (14) mittels eines Formschlusses mit der radialen Ringfläche (18) des Kolbenrings (14) begrenzt.
4. Endlagengedämpfter Arbeitszylinder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kolbenringbegrenzer (17) als Umfangsbegrenzer ausgebildet ist.
5. Endlagengedämpfter Arbeitszylinder nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kolbenring (14) an dem Kolbenringspalt (15) eine Zugverbindung (20) aufweist die ausgebildet ist, eine Öffnungsweite des Kolbenringspalts (15) zu begrenzen.
6. Endlagengedämpfter Arbeitszylinder nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kolbenringbegrenzer (17) zwei Formstifte aufweist, die lagefest zu dem Kolbenkörper (11) angeordnet sind und in jeweils eines von zwei Langlöcher des Kolbenrings (14) eingreifen, wobei die Langlöcher gegenüberliegend an dem Kolbenringspalt (15) angeordnet sind und ausgebildet sind, dass die Formstifte in dem dritten Betriebszustand jeweils an einer ringspaltseitigen Wandung des jeweiligen Langlochs anliegen und die radiale Aufweitung des Kolbenrings begrenzen.
7. Endlagengedämpfter Arbeitszylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kolbeneinheit (2) einen Kolbengrundkörper, der mit einer Führung (12) in dem Zylinderinnenraum (8) axial verschieblich geführt wird, und mindestens einen Ringkörper (25) aufweist,
wobei der Ringkörper (25) die umlaufende Innenringnut (13) auf einer radialen Außenmantelfläche aufweist,
wobei in der Innenringnut (13) der Kolbenring (14) angeordnet ist,
wobei der Ringkörper (25) in einer Ringöffnung einen Führungszapfen (28) des Kolbengrundkörpers aufnimmt und wobei zwischen einer radialen Innenmantelfläche des Ringkörpers (25) und dem Führungszapfen (28) ein Ringspalt (26) ausgebildet ist,
wobei der Ringkörper (25) gegenüber dem Kolbengrundkörper ein axiales Bewegungsspiel und ein radiales Bewegungsspiel aufweist wobei der Ringkörper eine kolbengrundkörperseitige axiale Ringfläche (27) und der Kolbengrundkörper gegenüberliegend eine ringkörperseitige axiale Gegenringfläche (22) aufweist,
wobei bei dem Kolbenkörper (11) in dem ersten Betriebszustand die kolbengrundkörperseitige axiale Ringfläche (18) und die ringkörperseitige axiale Gegenringfläche (22) aneinander anliegen und eine Dichtebene (21) ausbilden,
wobei in dem zweiten Betriebszustand die kolbengrundkörperseitige axiale Ringfläche (18) und die ringkörperseitige axiale Gegenringfläche (22) einen axialen Spalt aufweisen und wobei der axiale Spalt und der Ringspalt einen Druckmitteleinströmkanal ausbilden, der für einen Zustrom eines Druckmittels in den Dämpfungszonenraum ausgebildet ist.
8. Endlagengedämpfter Arbeitszylinder nach den vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Arbeitszylinder in einem dem Endbereich axial gegenüberliegenden weiteren Endbereich eine weitere Dämpfungszone (9) aufweist.

Fig. 1

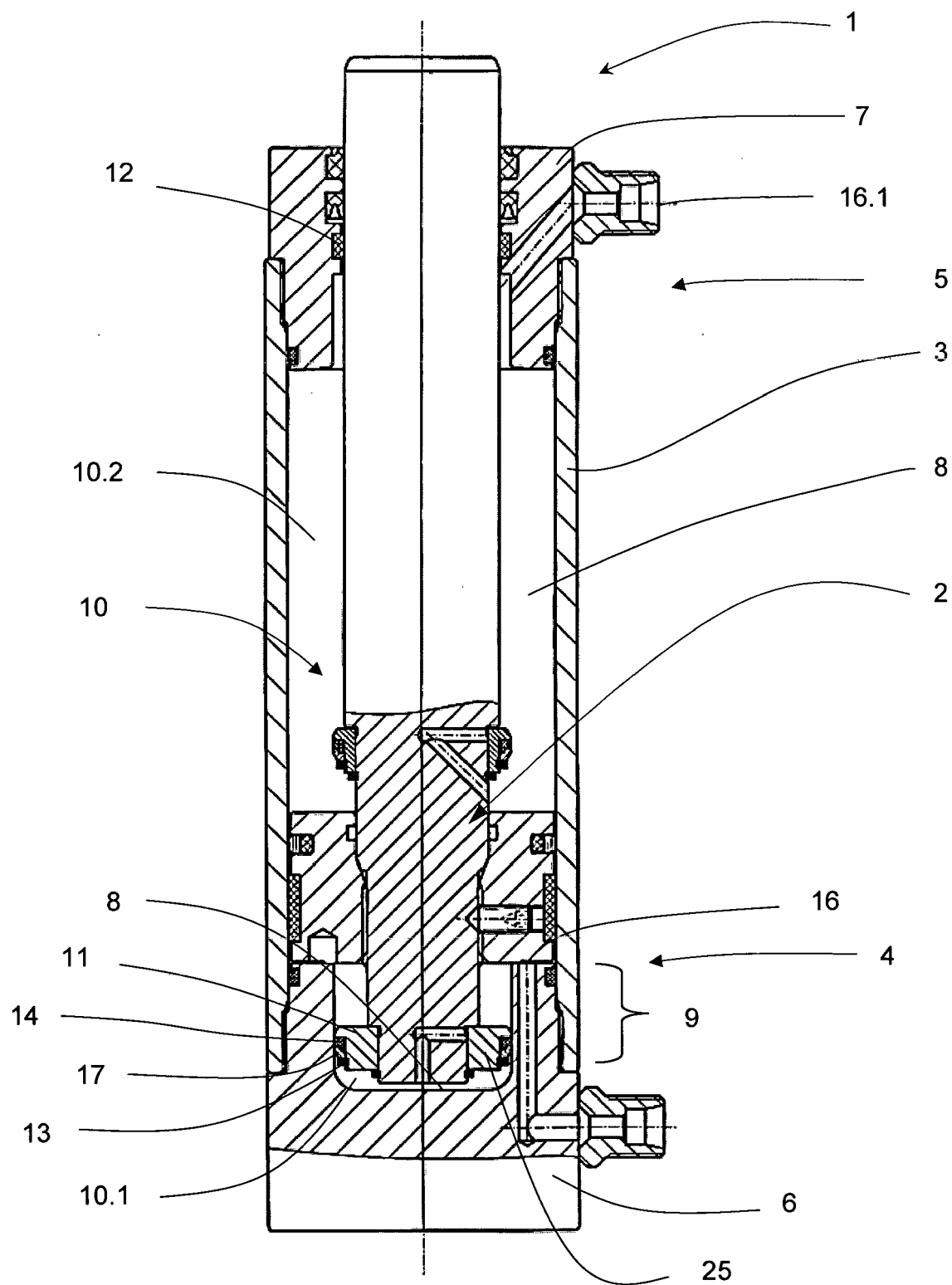


Fig. 2

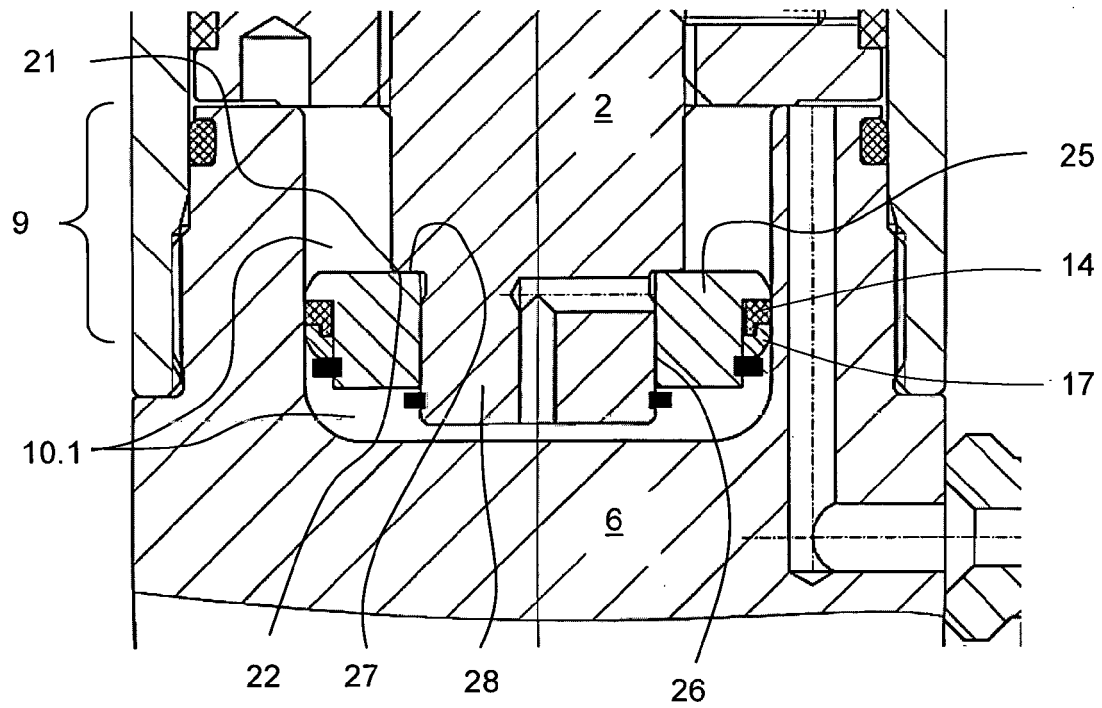


Fig. 3

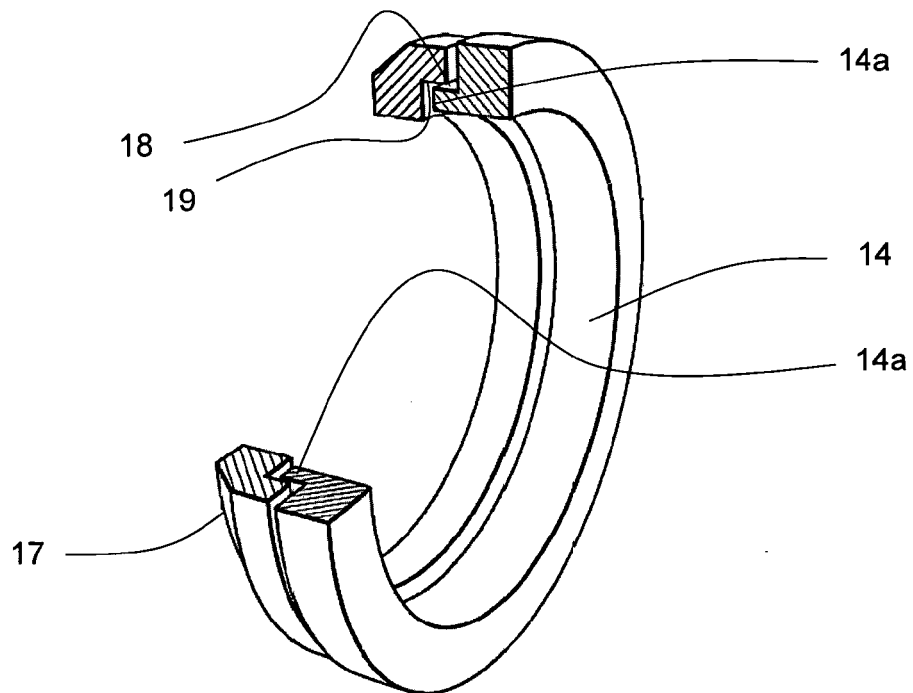


Fig. 4

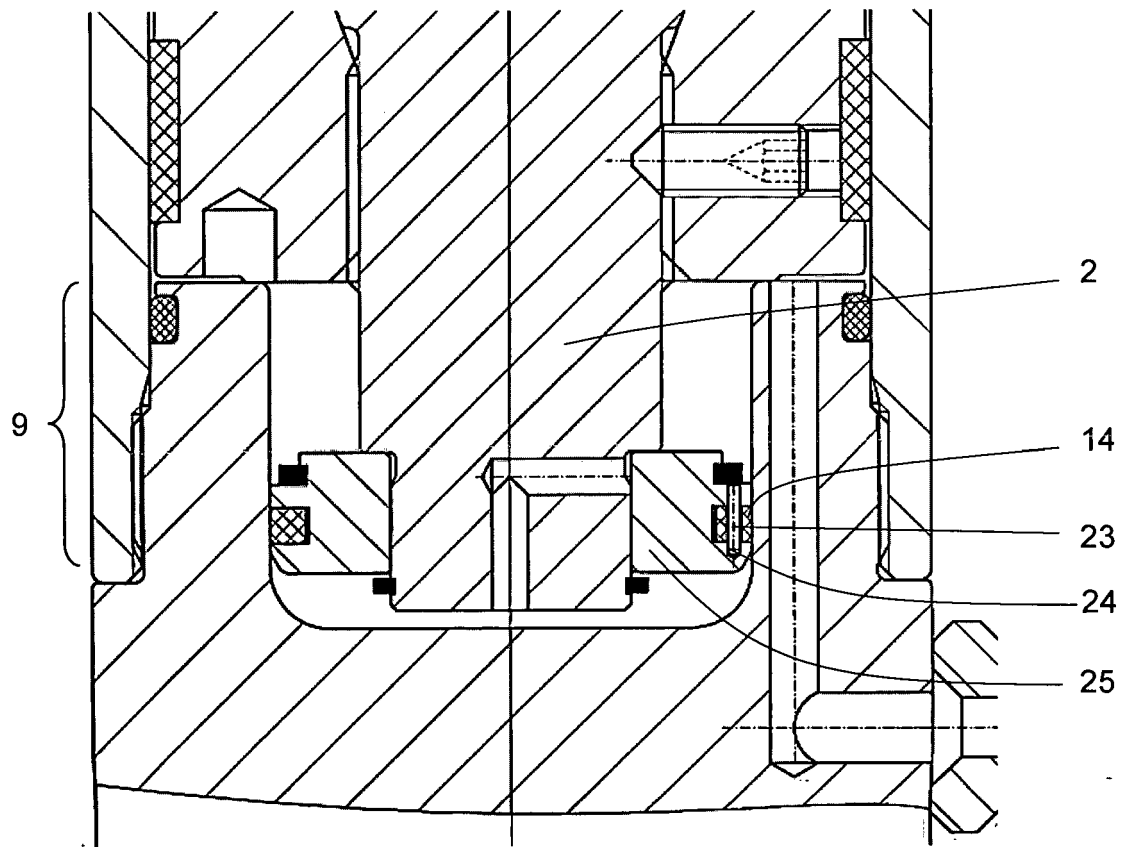


Fig. 5

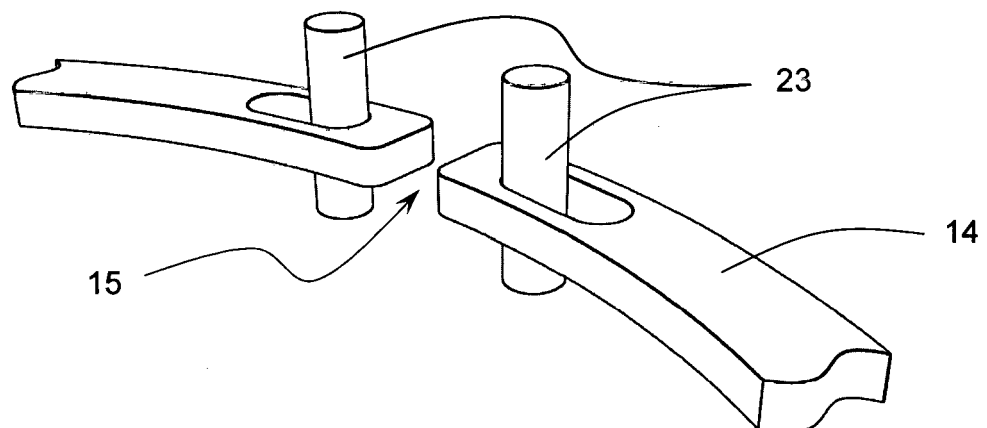


Fig. 6

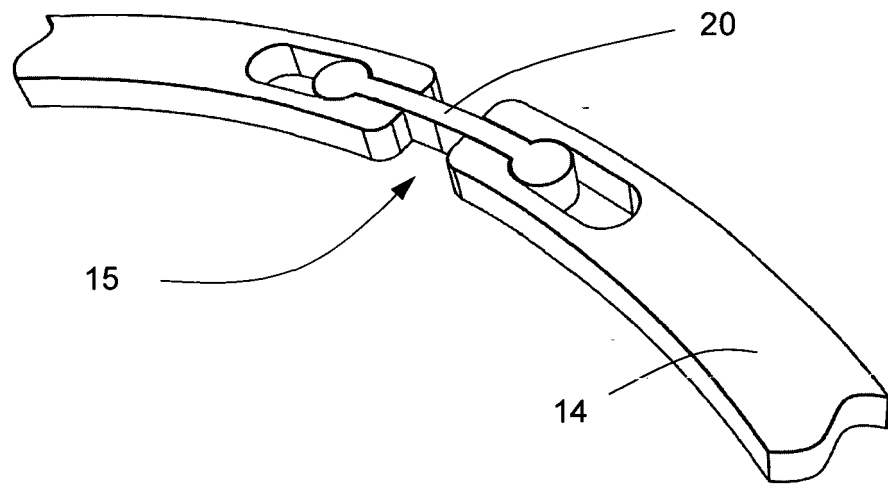
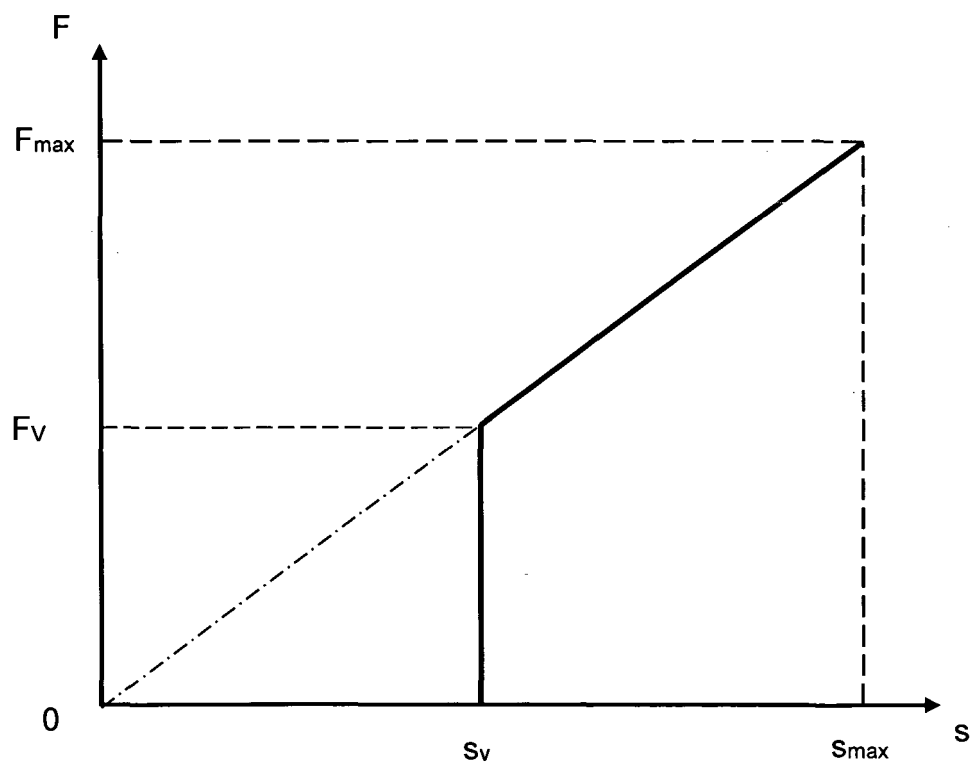


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 00 0286

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	EP 0 949 422 B1 (BUEMACH ENGINEERING INT BV [NL]) 19. September 2001 (2001-09-19) * Abbildungen 1,2,3; Beispiele 3, 12, 7,6,8 *	1-8	INV. F15B15/22
A	US 4 048 905 A (SOUSLIN RICHARD ERVIN) 20. September 1977 (1977-09-20) * Sp. 1, Z. 58 - Sp. 2, Z. 3; Abbildungen 5,3,4; Beispiele 20,5,6,15 *	1-8	
A	JP 2005 016631 A (CATERPILLAR MITSUBISHI LTD) 20. Januar 2005 (2005-01-20) * Absätze [0028] - [0044]; Abbildungen 1(a),1(b),1(c); Beispiele (52,53,54), (72,73,74, 81), (66,64) *	1,2	
A	JP H01 98967 U (TOSHIO SHIMAZAKI, NISSIN ELECTRIC CO., LTD.) 3. Juli 1989 (1989-07-03) * letzter Abs. S.6 - erster Abs. S.7; Abbildungen 2a,2B,1,4,6,3; Beispiele 3,5 *	1-3	
A	JP H01 115059 U (CHIKAO YANAGISAWA, NISSEI RESIN INDUSTRY CO., LTD.) 2. August 1989 (1989-08-02) * Abbildungen 1,2,34,,5; Beispiele 11,12,16,15 *	1,4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F15B F16J
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Februar 2022	Prüfer Deligiannidis, N
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			

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

EP 21 00 0286

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

25-02-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0949422 B1	19-09-2001	AT 205916 T	15-10-2001
		DE 29803739 U1	28-05-1998
		EP 0949422 A1	13-10-1999
		JP 3026802 B2	27-03-2000
		JP H11294414 A	26-10-1999
		US 6047627 A	11-04-2000

US 4048905 A	20-09-1977	KEINE	

JP 2005016631 A	20-01-2005	JP 3863864 B2	27-12-2006
		JP 2005016631 A	20-01-2005

JP H0198967 U	03-07-1989	KEINE	

JP H01115059 U	02-08-1989	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0779435 B1 [0005]
- EP 0949422 B1 [0006]