



(10) **DE 103 51 907 B4** 2016.09.22

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **103 51 907.6**  
 (22) Anmeldetag: **06.11.2003**  
 (43) Offenlegungstag: **22.07.2004**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **22.09.2016**

(51) Int Cl.: **F15B 7/02 (2006.01)**  
**F15B 7/08 (2006.01)**  
**F15B 15/22 (2006.01)**  
**F15B 15/14 (2006.01)**  
**F16D 25/06 (2006.01)**  
**B60K 23/02 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:  
**102 52 408.4**                      **12.11.2002**

(73) Patentinhaber:  
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074 Herzogenaurach, DE**

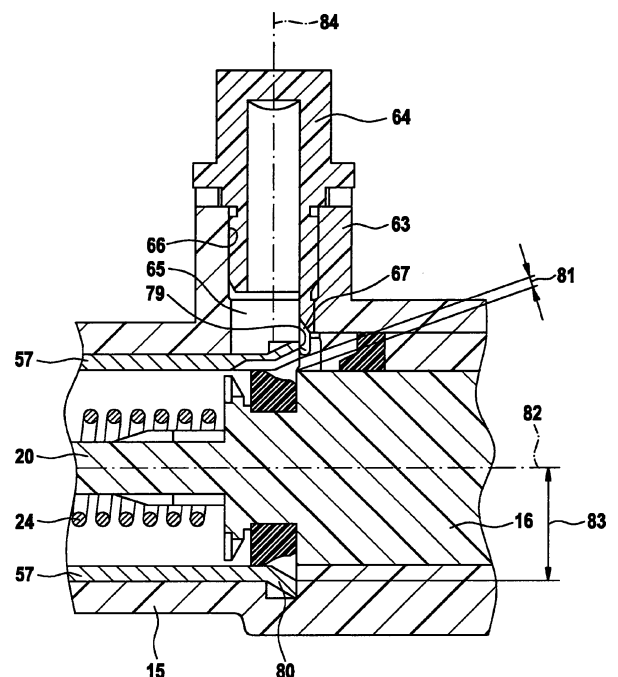
(72) Erfinder:  
**Welter, Roland, Dr., 77815 Bühl, DE; Panther, Urban, 77960 Seelbach, DE; Sulger, Wolfgang, 77815 Bühl, DE; Zink, Matthias, 77883 Ottenhöfen, DE; Hausner, Markus, 76135 Karlsruhe, DE; Klünder, Dirk, 77830 Bühlertal, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	195 00 908	C1
DE	195 16 358	C1
DE	198 80 667	B4
DE	37 38 741	A1
DE	38 16 608	A1
DE	40 01 638	A1
DE	100 49 913	A1
DE	195 24 626	A1
DE	195 25 949	A1
US	3 302 481	A
US	2 910 048	A

(54) Bezeichnung: **Hydraulisches System**

(57) Hauptanspruch: Hydraulisches System (1), insbesondere für Kraftfahrzeuge, umfassend einen Geberzylinder (4) mit einem Gehäuse (15), einem in diesem axial verschiebbar angeordneten Kolben (16), der einen mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllten Druckraum (19) begrenzt und bei Betätigung des Geberzylinders (4) mittels einer auf den Kolben (16) wirkenden Kolbenstange (30) axial verschoben wird, wodurch die Hydraulikflüssigkeit mit Druck beaufschlagt wird, weiter umfassend einen Nehmerzylinder (5) und eine die beiden Zylinder (4, 5) verbindende Druckmediumsleitung (11, 12), dadurch gekennzeichnet, dass der Geberzylinder (4) einen Nachlaufstutzen (64) umfasst, der an seiner in Einbaulage dem Kolben (16) zugewandten Seite einen Ansatz (67) aufweist, der eine Laufbuchse (57) in deren radialer Richtung hintergreift.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein hydraulisches System gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein hydraulisches System für Kraftfahrzeuge umfassend einen Geberzylinder mit einem Gehäuse, einem in diesem axial verschiebbar angeordneten Kolben, der einen mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllten Druckraum begrenzt und bei Betätigung des Geberzylinders mittels einer auf den Kolben wirkenden Kolbenstange axial verschoben wird und dadurch die Hydraulikflüssigkeit mit Druck beaufschlagt wird, weiter umfassend einen Nehmerzylinder und eine diese verbindende Druckmediumsleitung, wobei der Geberzylinder einen Adapter zur lösbaren Verbindung mit der Druckmediumsleitung aufweist.

**[0002]** Ein gattungsgemäßes hydraulisches System ist beispielsweise aus der DE 100 49 913 A1 bekannt.

**[0003]** Problematisch an einem hydraulischen System nach Stand der Technik ist die Verbindung zwischen Adapter und Druckmediumsleitung. Bei Verwendung von Kunststoff für den Adapter können hier Undichtigkeiten auftreten oder es kann eine hohen Montagekraft notwendig sein.

**[0004]** Es ist bekannt, zur Erhöhung der hydraulischen Steifigkeit des Geberzylinders den Druckraum aus Metall zu fertigen, beispielsweise durch eine in das Kunststoffgehäuse eingebrachte Laufbuchse. Problematisch ist dabei die Lagefixierung der Laufbuchse.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein hydraulisches System der Eingangs genannten Art mit einer wirkungsvolleren Lagefixierung der Laufbuchse bereitzustellen.

**[0006]** Erfindungsgemäß gelöst wird diese Aufgabe durch ein hydraulisches System gemäß Patentanspruch 1. Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen dargelegt.

**[0007]** Das hydraulische System insbesondere für Kraftfahrzeuge umfasst einen Geberzylinder mit einem Gehäuse, einem in diesem axial verschiebbar angeordneten Kolben, der einen mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllten Druckraum begrenzt und bei Betätigung des Geberzylinders mittels einer auf den Kolben wirkenden Kolbenstange axial verschoben wird und dadurch die Hydraulikflüssigkeit mit Druck beaufschlagt wird, und umfasst weiter einen Nehmerzylinder und eine diese verbindende Druckmediumsleitung, wobei der Geberzylinder einen Nachlaufstutzen umfasst, der an seiner in Einbaulage dem Kolben zugewandten Seite einen Ansatz aufweist, der eine Laufbuchse in deren radialer Richtung hinter-

greift. Ein Herausziehen der Laufbuchse ist auf diese Weise nur möglich, wenn der Nachlaufstutzen nicht montiert ist. Dies ist insbesondere von Bedeutung, wenn ein teilmontiertes Gehäuse zu transportieren ist. Wird unmittelbar nach Montage der Laufbuchse der Nachlaufstutzen montiert, so kann die Laufbuchse auch ohne montierten Kolben und Schweißring nicht mehr in axialer Richtung in seiner Lage verändert werden. Eine axiale Lageveränderung ist daher aber auch nicht im komplett montierten Zustand möglich, der Ansatz dient daher auch in Einbaulage bzw. bei vollständig montiertem Geberzylinder der axialen Fixierung der Laufbuchse. Es sind daher keine weiteren Vorkehrungen zur axialen Fixierung der Laufbuchse notwendig.

**[0008]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Laufbuchse einen radial aufgeweiteten Kragen umfasst. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn sich der Ansatz in radialer Richtung bezüglich der Rotationsachse des Kolbens bis zu dem Innendurchmesser des Kragens erstreckt, sodass ein Abstand zwischen dem Kolben und dem Ansatz verbleibt. Eine direkte Berührung des Ansatzes mit dem Kolben wird so auch bei großen Fertigungstoleranzen des Ansatzes vermieden.

**[0009]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Laufbuchse zumindest an ihrer Vorderseite asymmetrisch gestaltet ist. Die Laufbuchse kann dazu an ihrer Vorderseite eine Nase aufweisen, die in eine korrespondierende Ausnehmung des Gehäuses eingreift.

**[0010]** Eine asymmetrische Gestaltung kann beispielsweise auch durch eine Formgebung ähnlich einem schräg abgeschnittenen Rohr erreicht werden. Wichtig dabei ist nur, dass die Laufbuchse eine Form aufweist, die zusammen mit einer darauf abgestimmten Ausnehmung des Gehäuses eine Verdrehung um die Längsachse der Laufbuchse verhindert. Die Verdrehungssicherung gewährleistet, dass in die Laufbuchse eingebrachte Schnüffelbohrungen oder Schnüffelnuten oder dergleichen in ihrer Lage relativ zu einem Nachlaufraum bzw. -stutzen nicht verändert werden. Die Schnüffelbohrungen bleiben also im Bereich des Nachlaufraumes bzw. des Nachlaufstutzens und können gegenüber diesem nicht verdreht werden.

**[0011]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass sich der Ansatz bezüglich der Längsachse der Steckaufnahme an der dem Druckraum abgewandten Seite der Steckaufnahme befindet. Mit anderen Worten überdeckt die Laufbuchse die Nachlaufbohrung vollständig, so dass das Schnüffelspiel durch die Laufbuchse und deren Länge bzw. die Anordnung von Schnüffelbohrungen oder Schnüffelnuten bestimmt werden kann.

**[0012]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

**[0013]** Fig. 1 eine schematische Darstellung eines hydraulischen Systems anhand eines Ausführungsbeispiels einer Kupplungsausrückvorrichtung;

**[0014]** Fig. 2 einen Geberzylinder im Längsschnitt in einer ersten Stellung;

**[0015]** Fig. 3 den Geberzylinder gemäß Fig. 2 im Längsschnitt in einer zweiten Stellung;

**[0016]** Fig. 4 einen Geberzylinder in räumlicher Darstellung;

**[0017]** Fig. 5 einen Schnitt gemäß A-A in Fig. 3;

**[0018]** Fig. 6 eine Ausschnittvergrößerung des Nachlaufstutzen der Fig. 2;

**[0019]** Fig. 7 eine Ausschnittvergrößerung des vorderen Bereichs des Geberzylinders der Fig. 2;

**[0020]** Fig. 8 eine Ausführung einer Dämpfungseinrichtung in Form einer Scheibe;

**[0021]** Fig. 9 einen Schnitt durch die Dämpfungseinrichtung gemäß Fig. 8;

**[0022]** Fig. 10 eine Ausführung einer Dämpfungseinrichtung in Form eines Labyrinthkörpers;

**[0023]** Fig. 11 einen Schnitt durch die Dämpfungseinrichtung gemäß Fig. 10;

**[0024]** Fig. 12 schematische Darstellung einer Ausführung einer Dämpfungseinrichtung als Kombination von Kribbelfilter und Drossel; und

**[0025]** Fig. 13 Durchflussmöglichkeiten des Ölstroms durch die Dämpfungseinrichtung nach Fig. 12.

**[0026]** Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine mögliche Ausgestaltung eines hydraulischen Systems **1** mit einem Druckbegrenzungsventil **2** anhand einer Kupplungsausrückvorrichtung **3** mit einem Geberzylinder **4** und einem Nehmerzylinder **5**. Das Druckbegrenzungsventil **2** ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel in die Leitungsteile **11** und **12** eingebaut und trennt diese in nicht geöffnetem Zustand voneinander. Es versteht sich, dass in anderen Ausführungsbeispielen das Druckbegrenzungsventil **2** in den Geberzylinder **4** oder in den Nehmerzylinder **5** integriert sein kann sowie in anderen hydraulischen Systemen beispielsweise Bremsanlagen, Lenkhilfsysteme, und dergleichen in ein Funktionsbauteil integriert sein kann. Weiterhin kann ein er-

findungsgemäßes Druckbegrenzungsventil in jedem hydraulischen Leitungssystem in vorteilhafter Weise als Druckbegrenzungsventil und/oder als SchwingungsfILTER beispielsweise als so genannter „Kribbelfilter“ von Vorteil sein.

**[0027]** Das Kupplungsausrücksystem **3** betätigt die Kupplung **7** hydraulisch durch Beaufschlagung des Geberzylinders **4** mittels eines Betätigungsgliedes **14**, das ein Fußpedal, ein Aktor, beispielsweise ein elektrischer Aktor, oder dergleichen sein kann. Hierdurch wird mittels einer mechanischen Übertragung **13** Druck im Geberzylinder **4** aufgebaut, der über den Leitungsstrang **12**, über das Druckbegrenzungsventil **2** und den Leistungsstrang **11** einen Druck im Nehmerzylinder **5** aufbaut. Der Nehmerzylinder **5** kann – wie in dem gezeigten Beispiel – konzentrisch um die Getriebeeingangswelle **10** angeordnet sein und sich axial an einem – nicht dargestellten Getriebegehäuse abstützen und die nötige Ausrückkraft über ein Ausrücklager an der Kupplung **7**, beziehungsweise an deren Ausrückelementen wie Tellerfeder, aufbringen. Weitere Ausführungsbeispiele können einen Nehmerzylinder **5**, der über eine Ausrückmechanik einen Ausrücker betätigt und außerhalb der Kupplungsglocke angeordnet ist, vorsehen, wobei dieser mittels eines in hydraulischer Verbindung mit dem Geberzylinder stehenden im Nehmerzylindergehäuse untergebrachten Kolbens die Ausrückmechanik axial beaufschlagt. Zum Aufbringen der Ausrückkraft ist der Nehmerzylinder jeweils gehäusefest am Getriebegehäuse, das hier nicht näher dargestellt ist, oder an einem anderen gehäusefesten Bauteil angebracht. Die Getriebeeingangswelle **10** überträgt bei geschlossener Kupplung **7** das Drehmoment der Brennkraftmaschine **8** auf ein nicht näher dargestelltes Getriebe und anschließend auf die Antriebsräder eines Kraftfahrzeuges.

**[0028]** Durch die Verbrennungsprozesse in der Brennkraftmaschine **8** erfährt die Kurbelwelle **9** in Abhängigkeit von der Ausgestaltung der Brennkraftmaschine **8**, beispielsweise in Abhängigkeit von der Zylinderzahl, ungleichförmige Belastungen, die sich in Axial- und/oder Taumelschwingungen dieser äußern und die über die Ausrückmechanik **6** auf den Nehmerzylinder **5**, das Leitungssystem **11**, **12** auf den Geberzylinder **4** und von dort über die mechanische Übertragung **13** auf das Betätigungsglied **14** übertragen werden. Im Falle eines Kupplungspedals als Betätigungsglied werden diese Schwingungen als unangenehm empfunden. Im Falle eines Aktors als Betätigungsglied **14** kann beispielsweise eine verminderte Regelgenauigkeit oder eine verkürzte Lebensdauer die Folge der Schwingungen sein. Das Druckbegrenzungsventil **2** ist daher zur Dämpfung in die Leitungen **11**, **12** eingeschaltet und zur Dämpfung der von der Kurbelwelle **9** eingetragenen Vibrationen abgestimmt. Der Frequenzbereich derartiger Schwingungen liegt typischer Weise bei 50 bis 200 Hz.

**[0029]** Fig. 2 zeigt einen Geberzylinder 4 im Längsschnitt in einer ersten Stellung. Der Geberzylinder 4 umfasst im Wesentlichen ein Gehäuse 15 und ein darin axial verschiebbar angeordneten Kolben 16. Die axiale Richtung ist in Fig. 2 durch einen Doppelpfeil 17 definiert. Der Kolben 16 besteht im Wesentlichen aus einem Kolbenkörper, der üblicherweise aus Kunststoff gefertigt ist, z. B. im Spritzgussverfahren oder dergleichen, und kann gegebenenfalls eine Kolbenbüchse umfassen, die den Kolbenkörper an seinem Umfang im Wesentlichen umfasst und aus einem Metall gefertigt sein kann. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht der Kolben 16 vollständig aus Kunststoff. Der im Wesentlichen zylinderförmige Kolben 16 ist in einer Zylinderbohrung 18 innerhalb des Gehäuses 15 angeordnet. Der Kolben 16 bildet zusammen mit dem Gehäuse 15 bzw. der Zylinderbohrung 18 einen Druckraum 19. Der Kolben 16 verfügt über einen Fortsatz 20, der im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet und koaxial zu dem Kolben angeordnet ist und sich von einem Kolbenboden 21 in Richtung des Druckraumes 19 erstreckt. Der Druckraum 19 ist an der dem Kolben 16 abgewandten Seiten um einen Zusatzraum 22 vergrößert. Zwischen einem Boden 23 des Zusatzraumes 22 und dem Kolbenboden 21 ist eine Vorspannfeder 24 angeordnet. Der Innendurchmesser des Zusatzraumes 22 ist im Bereich des Bodens 23 verkleinert und entspricht in etwa dem Außendurchmesser der Vorspannfeder 24. Die so gebildete Federaufnahme 25 legt die Feder 24 sowohl axial als auch gegen Verdrehung fest. Der Innendurchmesser des übrigen Bereichs des Zusatzraumes 22 ist geringfügig größer als der Außendurchmesser der Feder 24, sowohl im entlasteten als auch im belasteten Zustand der Feder 24. Der Fortsatz 20 verfügt im Bereich des Kolbenbodens 21 über Verbreiterungen 26, die ein übermäßiges Spiel der Vorspannfeder 24 in radialer Richtung gegenüber dem Fortsatz 20 verhindern. Der Fortsatz 20 dient zum einen der Führung der Vorspannfeder 24 und verhindert beim Zusammendrücken der Vorspannfeder 24 ein Abknicken oder dergleichen, zum anderen verringert dieser das Gesamtvolumen des Druckraumes 19. Die Länge des Druckraumes 19 in Verbindung mit dem Zusatzraum 22 ist im Wesentlichen durch die gewünschte Federkraft und den gewünschten Verlauf der Federkraft vorgegeben, die Länge der Vorspannfeder 24 kann also nicht beliebig verkürzt werden. Das an sich für die Funktion des Geberzylinders nahezu bedeutungslose Volumen des Zusatzraumes 22 wird auf diese Weise ausgeglichen.

**[0030]** Die Laufbuchse 57 ist gemäß Fig. 7 an ihrer dem Zusatzraum 22 zugewandten Vorderseite 85 asymmetrisch gestaltet und verfügt über eine Nase 86, die um eine Überlänge 87 über die Stirnfläche 88 der Laufbuchse 57 vorsteht. Die Innenkontur des Gehäuses 15 ist entsprechend der Außenkontur der Hülse 57 gestaltet, sodass die Nase 86 beispielsweise in eine korrespondierende Ausnehmung des Gehäuses

15 eingreift. Die Nase 86 verhindert eine Verdrehung der Laufbuchse um ihre Längsachse. Eine Dichtung 89 dichtet die Laufbuchse 57 gegenüber dem Gehäuse 15 ab. Die Verdrehsicherung der Laufbuchse 57 ist erforderlich um die richtige Lage der in diese eingebrachten Schnüffelbohrung 90 bzw. Schnüffelnuten gegenüber dem Nachlaufraum 65 zu gewährleisten.

**[0031]** Der Kolben 16 verfügt unmittelbar hinter dem Kolbenboden 21 über eine umlaufende Ringnut 27, die eine im Wesentlichen umlaufende Primärdichtung 28 trägt. Die Primärdichtung 28 dient bei Betätigung des Kolbens 16 der Abdichtung des Kolbens 16 gegen die Zylinderbohrung 18. In einem rückwärtigen Bereich 29 des Kolbens 16 ist eine Kolbenstange 30 mittels einer Kugelkalotte 31 gelagert. Die Kugelkalotte 31 wird gebildet durch eine kugelförmige Ausnehmung 32, die sich zu einer Hinterkante 33 des Kolbens 16 hin in Form eines sich vergrößernden Kegelstumpfes 34 erstreckt. Das Gegenstück zu der kugelförmigen Ausnehmung 32 ist ein Kugelkopf 35 der Kolbenstange 30. Die Kolbenstange 30 verfügt des Weiteren über einen Anschlagteller 36, der in Einbaulage nur gering beabstandet von der Hinterkante 33 angeordnet ist. Der Abstand ist so gewählt, dass eine leichte Verdrehung der Kolbenstange 30 in der Zeichenebene der Fig. 2 bzw. senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 2 soweit möglich ist, wie dies der Kegelstumpf 34 zulässt, ohne dass der Anschlagteller 36 mit der Hinterkante 33 des Kolbens 16 in Berührung kommt. Der Anschlagteller 36 schlägt in der hinteren Stellung, wie diese in Fig. 2 dargestellt ist, an einen Anschlag 37 an, der mit dem Gehäuse 15 fest verbunden ist, und verhindert so ein komplettes Herausziehen des Kolbens 16.

**[0032]** Die Kolbenstange 30 umfasst des Weiteren ein Dämpfungselement 38. Das Dämpfungselement 38 ist verbunden mit einem Anschlussstück 39, das bei manueller Betätigung unmittelbar mit einem Kupplungs- oder Bremspedal verbunden ist.

**[0033]** Im Folgenden wird der Aufbau des Dämpfungselementes 38 näher beschrieben. Dieses umfasst im Wesentlichen ein erstes Dämpferelement 40, welches aus einem becherförmigen ersten Bereich 41 sowie einem im Wesentlichen zylinderförmigen zweiten Bereich 42 besteht. An dem zweiten Bereich 42 ist das Anschlussstück 39 angeordnet, wobei erster Bereich 41, zweiter Bereich 42 und Anschlussstück 39 einstückig beispielsweise aus Kunststoff gefertigt sind. Alternativ könnten diese einzelnen Teile auch einzeln gefertigt sein und lösbar oder unlösbar, z. B. durch Verkleben oder Verschweißen oder Verschrauben miteinander verbunden sein. Das Dämpfungselement 38 umfasst des Weiteren ein zweites Dämpferelement 43, welches aus einem im Wesentlichen tellerförmigen Bereich 44 und einem Aufnahme-flansch 45 besteht. Das zweite Dämpferelement 43 kann beispielsweise aus Kunststoff durch Spritzgie-

ßen oder aus Metall gefertigt sein und einstückig, beispielsweise mittels Drehen, hergestellt worden sein. In den Aufnahme­flansch **44** und den tellerförmigen Bereich **44** ist eine Durchgangsbohrung **46** eingebracht. Diese ist mit einem Innengewinde **47** versehen, das mit einem entsprechenden Außengewinde **48** der Kolbenstange **30** korrespondiert. Das zweite Dämpferelement **43** kann somit also auf die Kolbenstange **30** aufgeschraubt werden. Eine Kontermutter **49** legt das zweite Dämpferelement **43** gegenüber der Kolbenstange **30** fest.

**[0034]** Zwischen erstem Dämpferelement **40** und zweitem Dämpferelement **43** ist ein Dämpfungskissen **50** angeordnet. Dieses ist ein im Wesentlichen ringförmiger Torus mit rechteckigem Querschnitt, wie **Fig. 2** unmittelbar zu entnehmen ist. Das Dämpfungskissen **50** kann beispielsweise aus einem Kunststoff, Gummi oder anderen Materialien mit guten Dämpfungseigenschaften gefertigt sein. Ein Stift **51** der Kolbenstange **30** ragt durch das zweite Dämpferelement **43** und das Dämpfungskissen **50** in eine Bohrung **52** des ersten Dämpferelementes **40**. Die Passung zwischen Stift **51** und Bohrung **52** ist so gewählt, dass der Stift **51** in axialer Richtung frei beweglich in der Bohrung **52** gelagert ist. Der tellerförmige erste Bereich **41** des ersten Dämpferelementes **40** umgreift den tellerförmigen Bereich **44** des zweiten Dämpferelementes **43**. Dazu verfügt der erste Bereich **41** über eine Hinterschneidung **53**, wodurch das erste Dämpferelement **40** nach Art einer Clipsverbindung auf das zweite Dämpferelement **43** aufgepresst werden kann. Das erste Dämpferelement **40** kann gegen die von den Dämpfungskissen **50** aufgebrachte Rückstell- bzw. Dämpfungskraft in axialer Richtung gegenüber dem zweiten Dämpferelement **43** bewegt werden. Die Hinterschneidung **53** bildet dabei einen Anschlag, der ein Abziehen des ersten Dämpferelementes **40** von dem zweiten Dämpferelement **43** verhindert. Sämtliche zuvor genannten Bauteile des Dämpfungselementes **38**, insbesondere das erste Dämpferelement **40** sowie das zweite Dämpferelement **43** sind vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt.

**[0035]** Das Gehäuse **15** umfasst ein erstes Gehäuseteil **54**, an das ein erster Gehäuseflansch **55** und ein zweiter Gehäuseflansch **56** angeordnet sind. Das Gehäuse **15** umfasst des Weiteren eine Laufbuchse **57**, die innerhalb des ersten Gehäuseteils **54** im Wesentlichen im Bereich des Druckraumes **19** angeordnet ist. Des Weiteren umfasst das Gehäuse **15** einen Schweißflansch **58**, der mittels eines Flansches **59** mit einer Flansch­aufnahme **60** des Gehäuses **15** verbunden ist. Flansch **59** und Flansch­aufnahme **60** können miteinander verschraubt, verklebt oder verschweißt sein, beispielsweise mittels Ultraschallverschweißung. Das erste Gehäuseteil **54** sowie der Schweißflansch **58** sind vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt, die Laufbuchse **57** ist vorzugsweise aus Metall gefertigt. Hier sind aber auch andere Materialpaarungen, beispielsweise Kunststoff – Kunststoff, denkbar.

Der Innendurchmesser der Laufbuchse **57** sowie der Innendurchmesser des Schweißflansches **58** entsprechen dem Außendurchmesser des Kolbens **16**. An der gehäuseseitigen Stirnseite des Schweißflansches **58** ist eine Sekundärdichtung **61** angeordnet. Es handelt sich hier um eine umlaufende Dichtung, die der Abdichtung des an sich drucklosen Bereiches gegenüber der Umgebung dient.

**[0036]** In das Gehäuse **15** ist eine Nachlaufbohrung **62** eingebracht, die über einen Nachlau­fflansch **63** mit einem Nachlaufstutzen **64** verbunden ist. Der Nachlaufstutzen **64** ist mit einem hier nicht dargestellten Nachlaufbehälter über eine hier nicht dargestellte Anschlussleitung verbunden.

**[0037]** Zwischen Sekundärdichtung **61** und Primärdichtung **28** verbleibt ein Nachlaufraum **65**. Im Betrieb des Geberzylinders **4** sind der Druckraum **19**, der Nachlaufraum **65**, die Nachlaufbohrung **62** und damit zusammenhängende Teile mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt. In der Nachlaufleitung und damit auch im Nachlaufraum **65** herrscht im Wesentlichen der Umgebungsdruck. In der in **Fig. 2** gezeigten hinteren Stellung des Geberzylinders **4** ist der Druckraum **19** über ein so genanntes Schnüffelspiel zwischen Primärdichtung **28** und Zylinderbohrung bzw. Laufbuchse **57** direkt mit dem Nachlaufraum **65** verbunden. Auf diese Weise kann durch Undichtigkeiten im Gesamtsystem oder durch sonstige Verluste verlorene Hydraulikflüssigkeit automatisch nachlaufen.

**[0038]** **Fig. 6** zeigt eine Ausschnittsvergrößerung des Nachlaufstutzens **64**. Der Nachlaufstutzen **64** ist in den Nachlau­fflansch **63** eingepresst. An der dem Kolben **16** zugewandten Seite des Nachlaufstutzens **64** ist ein Ansatz **67** angeordnet. Der Ansatz **67** ragt über eine im wesentlichen zylinderförmige oder keg­elstumpfförmige Steckaufnahme **66** so weit in das Gehäuse **15** hinein, dass dieser sich radial bezüglich der Bewegungsrichtung des Kolbens **16** bis auf Höhe der Laufbuchse **57** erstreckt und an einer Kontaktfläche **79** berührt, wie **Fig. 2**, **Fig. 3** und **Fig. 6** zu entnehmen ist, oder die Laufbuchse **57** alternativ teilweise hintergreift. Die Laufbuchse **57** verfügt über einen radial nach außen aufgeweiteten Kragen **80**. Dadurch reicht es aus, dass sich der Ansatz **67** in radialer Richtung bezüglich der Rotationsachse **82** des Kolbens **16** bis zu dem Innendurchmesser **83** des Kragens **80** erstreckt, es verbleibt daher ein Abstand **81** zwischen Kolben **16** und Ansatz **67**. Der Ansatz **67** befindet sich bezüglich der Längsachse **84** der Steckaufnahme **66** auf der dem Druckraum **19** abgewandten Seite der Steckaufnahme **66** bzw. des Nachlaufstutzens **64**. Der Ansatz **67** verhindert ein Herausziehen der Laufbuchse **57** aus dem Gehäuse **15**, dies insbesondere bei einem Transport vor der Endmontage des Geberzylinders **4**, wenn der Kolben **16** noch nicht montiert ist. Durch den Ansatz **67** wird der Nachlaufstutzen **64**

außerdem gegen Verdrehen gesichert. Der Ansatz **67** ist im Wesentlichen eine ebene Platte oder kreisförmig gekrümmt entsprechend dem Innendurchmesser des Nachlaufstutzens **64**. Bei einem Versuch, den Nachlaufstutzen **64** zu verdrehen stößt der Ansatz **67** mit einer seiner äußeren Kanten an die Laufbuchse **57** an und verhindert das Verdrehen. An dem Nachlaufstutzen **64** ist ein Ring **78** angeordnet, der die Einstecktiefe des Nachlaufstutzens **64** in den Nachlaufflansch **63** begrenzt. Der Ring **78** kann zusätzlich mit dem Nachlaufflansch **63** verschweißt oder verklebt sein.

**[0039]** Fig. 3 zeigt den Geberzylinder **4** in der vollständig eingedrückten Endstellung. Die Bezugszeichen wurden hier der Übersichtlichkeit halber mit Masse fortgelassen. Gut zu erkennen ist, dass praktisch der gesamte Druckraum **19** durch den Kolben **16** bzw. den Fortsatz **20** ausgefüllt ist und somit nur geringe wirkungslose Mengen an Hydraulikflüssigkeit einzusetzen sind.

**[0040]** Fig. 4 zeigt zur Verdeutlichung der räumlichen Anordnung der einzelnen Elemente den erfindungsgemäßen Geberzylinder in einer räumlichen Darstellung. Der Einfachheit halber sind hier nur das Gehäuse **15**, die Kolbenstange **30** sowie das Dämpfungselement **38**, der erste Gehäuseflansch **55** sowie der zweite Gehäuseflansch **56** und die Nachlaufleitung **64** mit Bezugszeichen versehen.

**[0041]** Seitlich an das Gehäuse **15** ist im vorderen Bereich des Druckraumes **19** ein Adapter **68** zum Anschluss des Leitungsstranges **11** bzw. **12** angeordnet.

**[0042]** Fig. 5 zeigt den Adapter **68** gemäß A-A in Fig. 3 im Schnitt. Der Adapter **68** umfasst im Wesentlichen einen Gehäuseflansch **69**, in dem eine Buchse **70** angeordnet ist. Die Buchse **70** ist vorzugsweise eine Metallbuchse. Der Gehäuseflansch **69** umfasst eine Stufenbohrung **71** mit einer ersten Stufe **72** mit einem größeren Durchmesser und einer zweiten Stufe **73** mit einem geringeren Durchmesser. Die Buchse **70** weist ebenfalls einen ersten Bereich **74** mit einem Außendurchmesser, der etwa dem Innendurchmesser der ersten Stufe **72** entspricht, und einem zweiten Bereich **75**, dessen Außendurchmesser in etwa dem Innendurchmesser der zweiten Stufe **73** entspricht, auf. Zwischen zweitem Bereich **75** und zweiter Stufe **73** ist eine Ringdichtung **76** angeordnet. Es kann sich hier beispielsweise um eine Kunststoffdichtung oder dergleichen handeln, die bei Kontakt mit der Hydraulikflüssigkeit aufquillt. Alternativ sind andere bekannte Dichtungen anwendbar. Vorzugsweise hat der zweite Bereich **75** und dementsprechend die zweite Stufe **73** in etwa von kreisförmigen Querschnitt. Demgegenüber ist die erste Stufe **72** und entsprechend der erste Bereich **74** von miteinander korrespondierenden polygonalem Querschnitt.

Beispielsweise kann hier ein vier-, sechs- oder achteckiger Querschnitt oder dergleichen Verwendung finden. Durch den polygonalen Querschnitt wird eine Verdrehung der Buchse **70** gegenüber dem Gehäuseflansch **69** verhindert. Die erste Stufe **72** sowie die zweite Stufe **73** der Stufenbohrung **71** können jeweils einen kreisförmigen Innendurchmesser aufweisen. Die Buchse **70** wird in diesem Fall mit den polygonalen Bereichen in die Stufenbohrung **71** eingepresst und erzeugt dabei korrespondierende polygonale Querschnitte der Stufenbohrung **71**. Der Innendurchmesser der Buchse **70** ist kreisförmig und dient in bekannter Weise der Aufnahme eines Hydrauliksteckers des Leitungsstranges **12**.

**[0043]** Gehäuseflansch **69** sowie Buchse **70** verfügen in bekannter Weise über eine Doppelnut **77** zur Aufnahme einer Klemmfeder bei Anschluss einer Druckmediumsleitung.

**[0044]** Die Fig. 6 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 5 und in der Fig. 7 ist eine Vergrößerung des Ausschnittes aus dem vorderen Bereich des Geberzylinders der Fig. 2 dargestellt.

**[0045]** Aus der Fig. 8 ist eine Dämpfungseinrichtung in Form einer Scheibe **91a** zu sehen. Diese ist in die Druckmediumsleitung eingesetzt und über ihre Bohrungen **95b** und **96b** mit den Leitungssträngen **11** und **12** verbunden. Beim Durchströmen des schwingungsbehafteten Fluids durch die Scheibe **91a** wird es ausgehend vom Eintritt über beispielsweise die Bohrung **95a** entlang der kreisringförmigen Nuten **93** zwangsgeführt; solange, bis es über die Bohrung **95b** weiter an das System **1** abgegeben wird. Auf diesem Weg, der eine Verlängerung der Wegstrecke für das Druckmedium darstellt, wird die Dämpfung der Schwingungen realisiert. Die Fig. 9 zeigt die Scheibe **91a** im Querschnitt, woraus deren Profil ersichtlich ist. Stege **94** werden abgelöst von den Nuten **93**.

**[0046]** Aus der Fig. 10 ist eine andere Ausführungsform der Dämpfungseinrichtung **91** ersichtlich. Hier wird ein Labyrinthkörper **91b**, der aus einem Gehäuse **97** und einem Zylinder **98** besteht, in dem mit in axialer Richtung verlaufende Bohrungen **101** vorgesehen und mit einem Deckel **100** abgedichtet und verschlossen ist, in einen der Leitungsstränge **11** oder **12** eingebracht. Dieser ist wiederum über die Bohrungen **95a** und **95b** mit dem Leitungssystem verbunden. Diese Ausführung stellt eine weitere Möglichkeit zur Verlängerung der Wegstrecke des Druckmediums dar. Ausgehend vom Eintritt des Druckmediums beispielsweise über die Bohrung **95b** wird es in dem Labyrinthkörper **91b** in den Kanälen zwangsgeführt.

**[0047]** Die Fig. 12 zeigt eine schematische Darstellung der Kombination von Kribbelfilter **91c** und Dros-

sel **102**, die im Ausführungsbeispiel als Laminardrossel ausgeführt ist.

**[0048]** Die **Fig. 11** dient zur Veranschaulichung des Labyrinthkörpers **91b**, in dem dieser im Schnitt dargestellt ist.

**[0049]** Aus der **Fig. 13** sind die verschiedenen Möglichkeiten des Durchströmens des Fluids durch die Dämpfungseinrichtung gemäß **Fig. 12** ersichtlich. Ist der Kribbelfilter **91c** geschlossen, durchströmt das Fluid nur die Drossel **102**, was aus dem Schritt 1) hervorgeht. Überschreitet das vom Motor kommende Fluid einen bestimmten Druck, öffnet sich zusätzlich ein Ventil des Kribbelfilters **91c** und das Fluid durchströmt den Kribbelfilter **91c** in Richtung Betätigungseinrichtung, wie in 2a) dargestellt. Der umgekehrte Fall ist aus 2b) ersichtlich. Das heißt, bei Betätigung der Betätigungseinrichtung strömt das Fluid über die Drossel **102** und über ein Ventil des Kribbelfilters **91c**.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Hydraulisches System	<b>38</b>	Dämpfungselement
<b>2</b>	Druckbegrenzungsventil	<b>39</b>	Anschlussstück
<b>3</b>	Kupplungsaustrückvorrichtung	<b>40</b>	Erstes Dämpferelement
<b>4</b>	Geberzylinder	<b>41</b>	Erster Bereich
<b>5</b>	Nehmerzylinder	<b>42</b>	Zweiter Bereich
<b>6</b>	Ausrückmechanik	<b>43</b>	Zweites Dämpferelement
<b>7</b>	Kupplung	<b>44</b>	Tellerförmiger Bereich
<b>8</b>	Brennkraftmaschine	<b>45</b>	Aufnahmeflansch
<b>9</b>	Kurbelwelle	<b>46</b>	Durchgangsbohrung
<b>10</b>	Getriebeeingangswelle	<b>47</b>	Innengewinde
<b>11</b>	Leitungsstrang	<b>48</b>	Außengewinde
<b>12</b>	Leitungsstrang	<b>49</b>	Kontermutter
<b>13</b>	mechanische Übertragung	<b>50</b>	Dämpfungskissen
<b>14</b>	Betätigungsglied	<b>51</b>	Stift
<b>15</b>	Gehäuse	<b>52</b>	Bohrung
<b>16</b>	Kolben	<b>53</b>	Hinterschneidung
<b>17</b>	Doppelpfeil für axiale Richtung	<b>54</b>	Erstes Gehäuseteil
<b>18</b>	Zylinderbohrung	<b>55</b>	Erster Gehäuseflansch
<b>19</b>	Druckraum	<b>56</b>	Zweiter Gehäuseflansch
<b>20</b>	Fortsatz	<b>57</b>	Laufbuchse
<b>21</b>	Kolbenboden	<b>58</b>	Schweißflansch
<b>22</b>	Zusatzraum	<b>59</b>	Flansch
<b>23</b>	Boden	<b>60</b>	Flanschaufnahme
<b>24</b>	Vorspannfeder	<b>61</b>	Sekundärdichtung
<b>25</b>	Federalaufnahme	<b>62</b>	Nachlaufbohrung
<b>26</b>	Verbreiterung	<b>63</b>	Nachlaufflansch
<b>27</b>	Ringnut	<b>64</b>	Nachlaufstutzen
<b>28</b>	Primärdichtung	<b>65</b>	Nachlaufraum
<b>29</b>	Rückwärtiger Bereich	<b>66</b>	Steckaufnahme
<b>30</b>	Kolbenstange	<b>67</b>	Ansatz
<b>31</b>	Kugelkalotte	<b>68</b>	Adapter
<b>32</b>	Kugelförmige Ausnehmung	<b>69</b>	Gehäuseflansch
<b>33</b>	Hinterkante	<b>70</b>	Buchse
<b>34</b>	Kegelstumpf	<b>71</b>	Stufenbohrung
<b>35</b>	Kugelkopf	<b>72</b>	Erste Stufe
<b>36</b>	Anschlagteller	<b>73</b>	Zweite Stufe
<b>37</b>	Anschlag	<b>74</b>	Erster Bereich
		<b>75</b>	Zweiter Bereich
		<b>76</b>	Ringdichtung
		<b>77</b>	Doppelnut
		<b>78</b>	Ring
		<b>79</b>	Kontaktfläche
		<b>80</b>	Kragen
		<b>81</b>	Abstand zwischen Kolben <b>16</b> und Ansatz <b>67</b>
		<b>82</b>	Rotationsachse des Kolbens <b>16</b>
		<b>83</b>	Innendurchmesser
		<b>84</b>	Längsachse der Steckaufnahme <b>66</b>
		<b>85</b>	Vorderseite
		<b>86</b>	Nase
		<b>87</b>	Überlänge
		<b>88</b>	Stirnfläche
		<b>89</b>	Dichtung
		<b>90</b>	Schnüffelbohrung/-nut
		<b>91</b>	Dämpfungselement
		<b>91a</b>	Scheibe
		<b>91b</b>	Labyrinthkörper
		<b>91c</b>	Kribbelfilter
		<b>92</b>	Rippe
		<b>93</b>	Kreisförmige Nut

<b>94</b>	Stege
<b>95a</b>	senkrecht verlaufende Bohrung
<b>95b</b>	senkrecht verlaufende Bohrung
<b>96a</b>	axial verlaufende Bohrung
<b>96b</b>	axial verlaufende Bohrung
<b>97</b>	Gehäuse
<b>98</b>	Zylinder
<b>99</b>	Dichtungen
<b>100</b>	Deckel
<b>101</b>	Bohrungen
<b>102</b>	Lamiardrossel

Druckraum (19) abgewandten Seite der Steckaufnahme (66) befindet.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

### Patentansprüche

1. Hydraulisches System (1), insbesondere für Kraftfahrzeuge, umfassend einen Geberzylinder (4) mit einem Gehäuse (15), einem in diesem axial verschiebbar angeordneten Kolben (16), der einen mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllten Druckraum (19) begrenzt und bei Betätigung des Geberzylinders (4) mittels einer auf den Kolben (16) wirkenden Kolbenstange (30) axial verschoben wird, wodurch die Hydraulikflüssigkeit mit Druck beaufschlagt wird, weiter umfassend einen Nehmerzylinder (5) und eine die beiden Zylinder (4, 5) verbindende Druckmediumsleitung (11, 12), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Geberzylinder (4) einen Nachlaufstutzen (64) umfasst, der an seiner in Einbaulage dem Kolben (16) zugewandten Seite einen Ansatz (67) aufweist, der eine Laubuchse (57) in deren radialer Richtung hintergreift.

2. Hydraulisches System (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laubuchse (57) einen radial aufgeweiteten Kragen (80) umfasst.

3. Hydraulisches System (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laubuchse (57) zumindest an ihrer Vorderseite (85) asymmetrisch gestaltet ist.

4. Hydraulisches System (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laubuchse (57) an ihrer Vorderseite (85) eine Nase (86) aufweist, die in korrespondierende Ausnehmung des Gehäuses (15) eingreift.

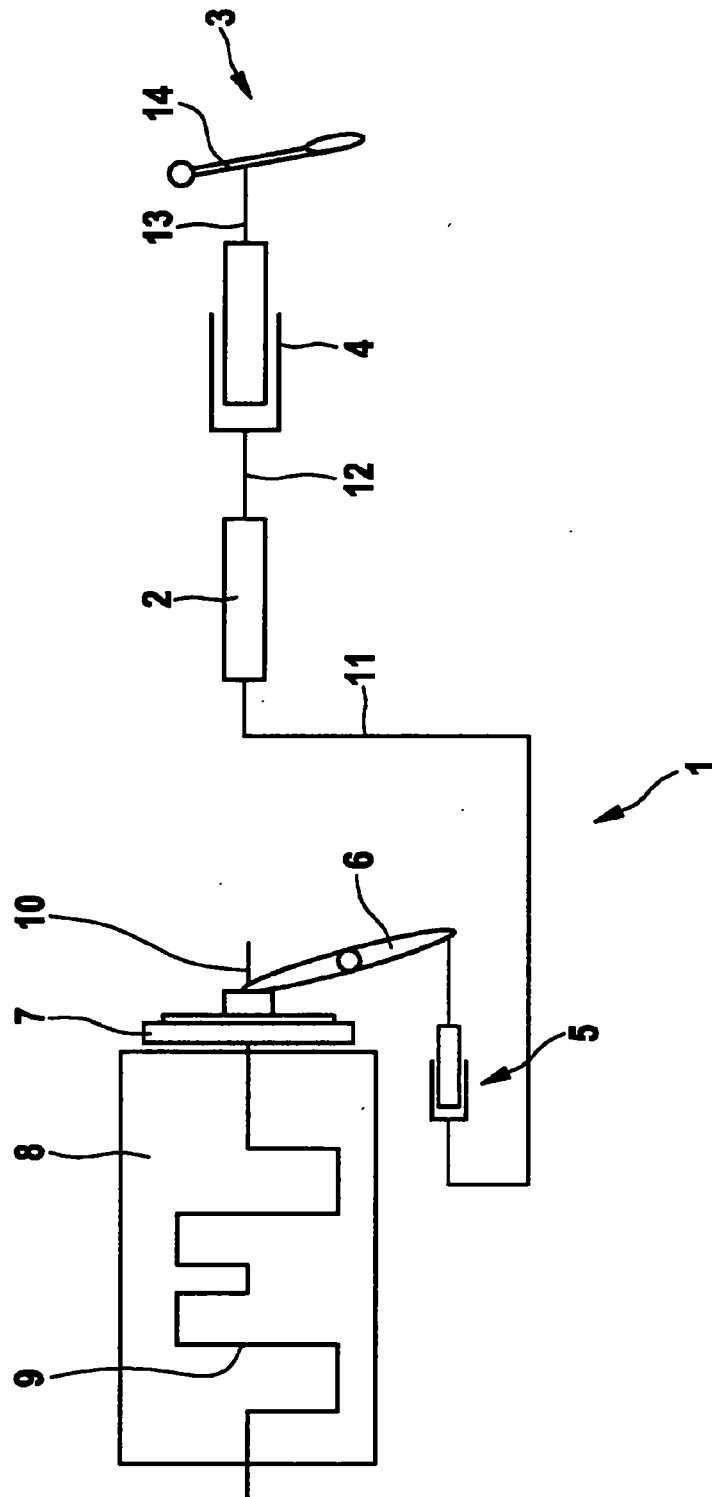
5. Hydraulisches System (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Ansatz (67) in radialer Richtung bezüglich der Rotationsachse (82) des Kolbens (16) bis zu dem Innendurchmesser (83) des Kragens (80) erstreckt, sodass ein Abstand (81) zwischen dem Kolben (16) und dem Ansatz (67) verbleibt.

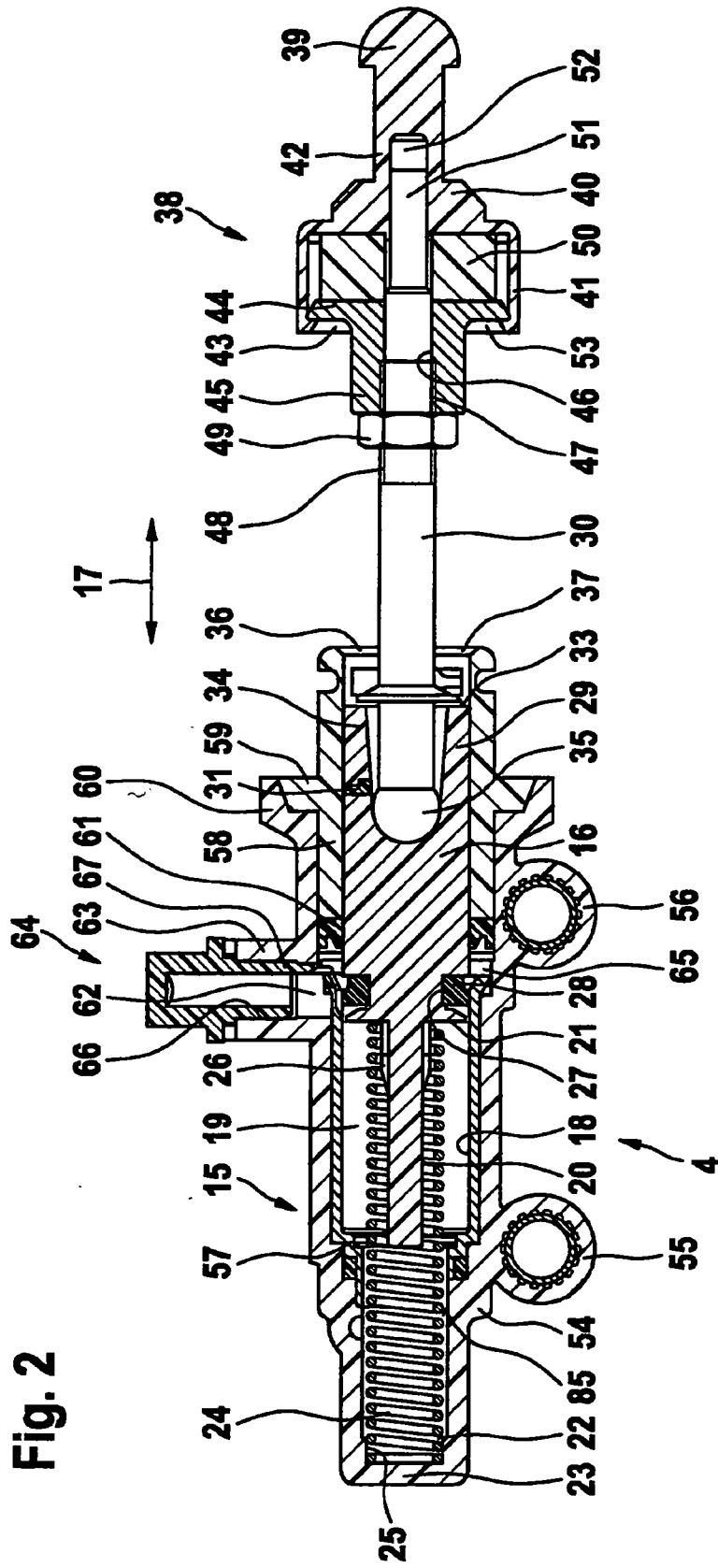
6. Hydraulisches System (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Ansatz (67) bezüglich der Längsachse (84) einer Steckaufnahme (66) an der dem

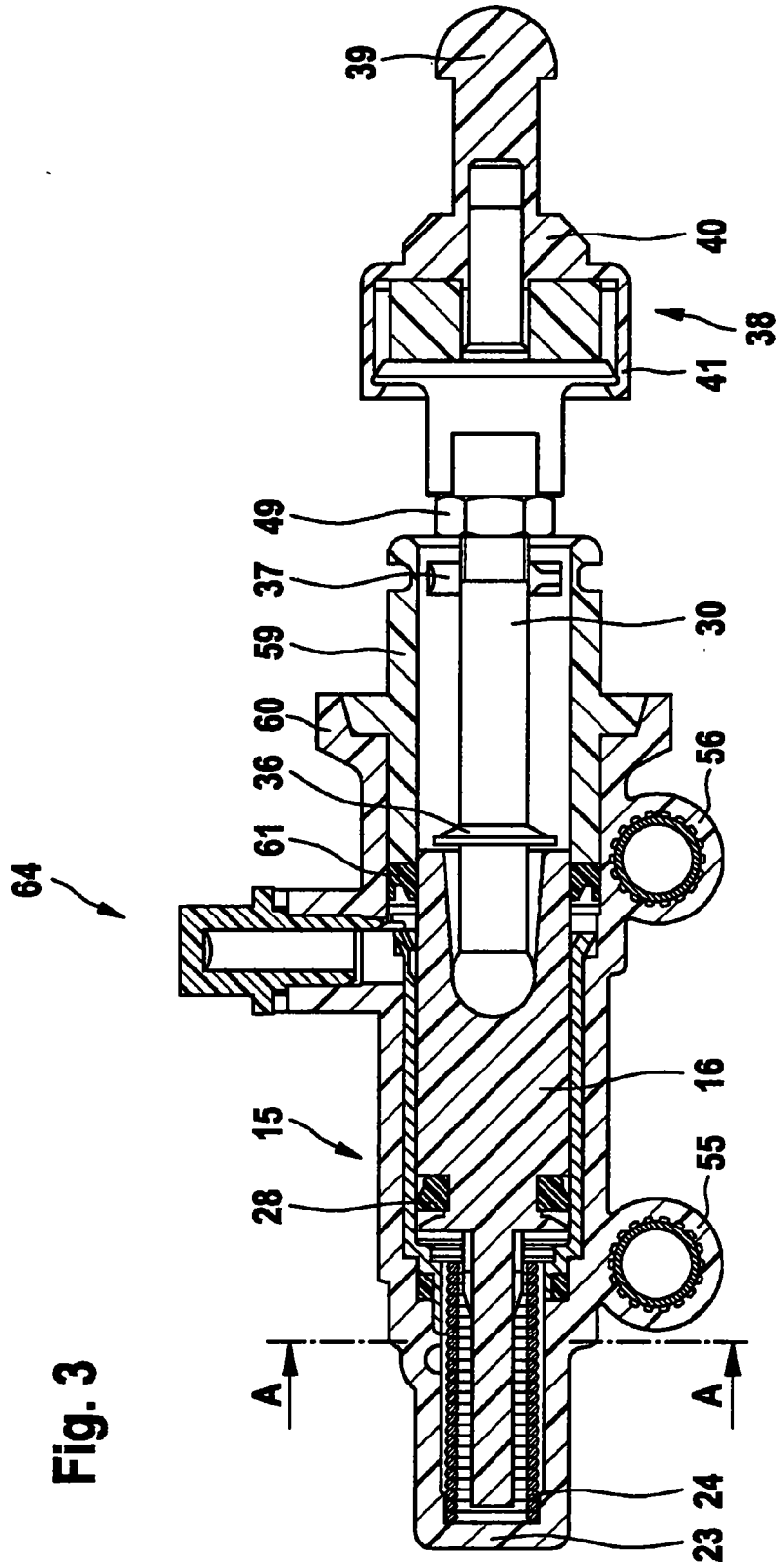


Anhängende Zeichnungen

Fig. 1







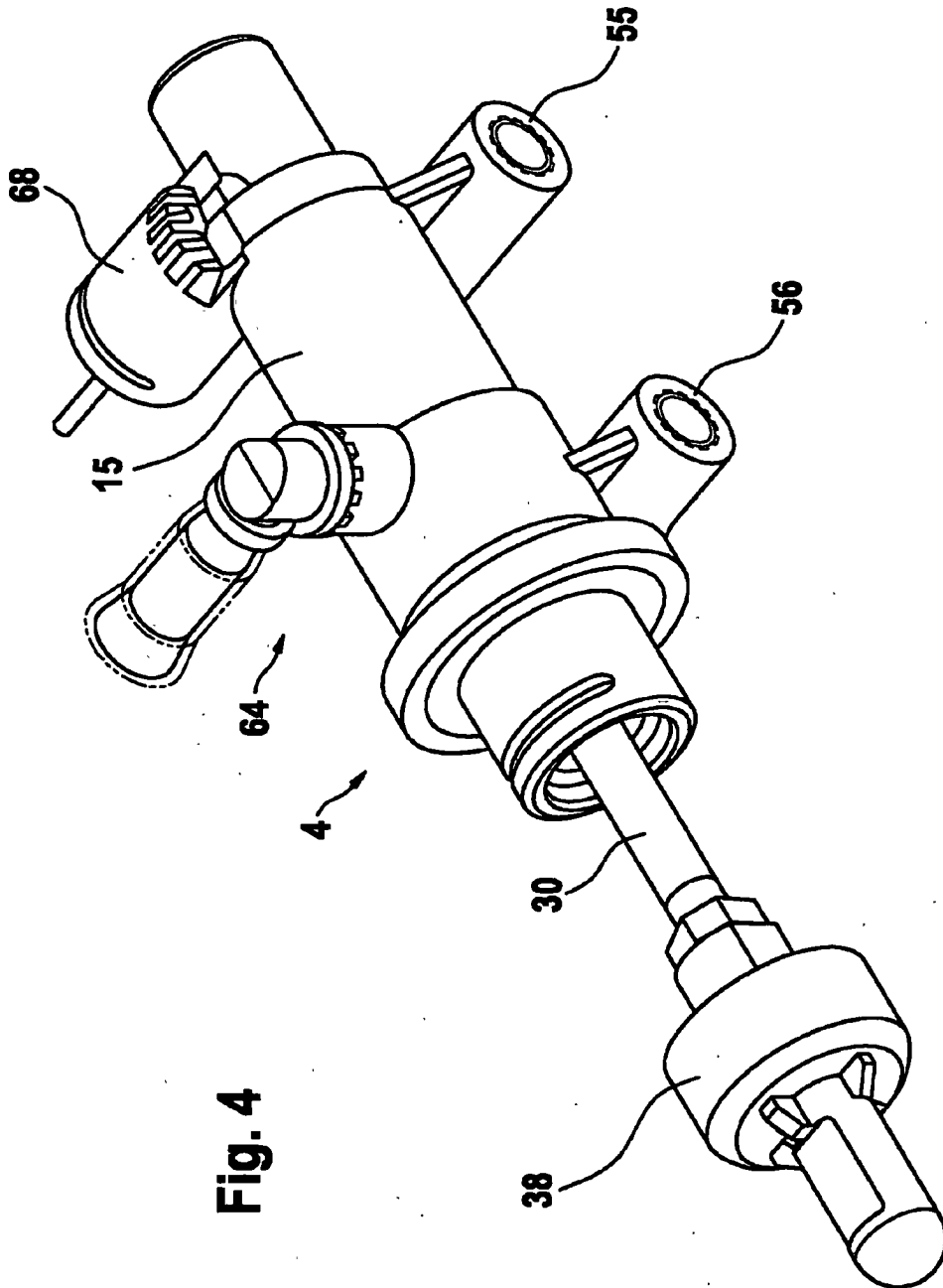
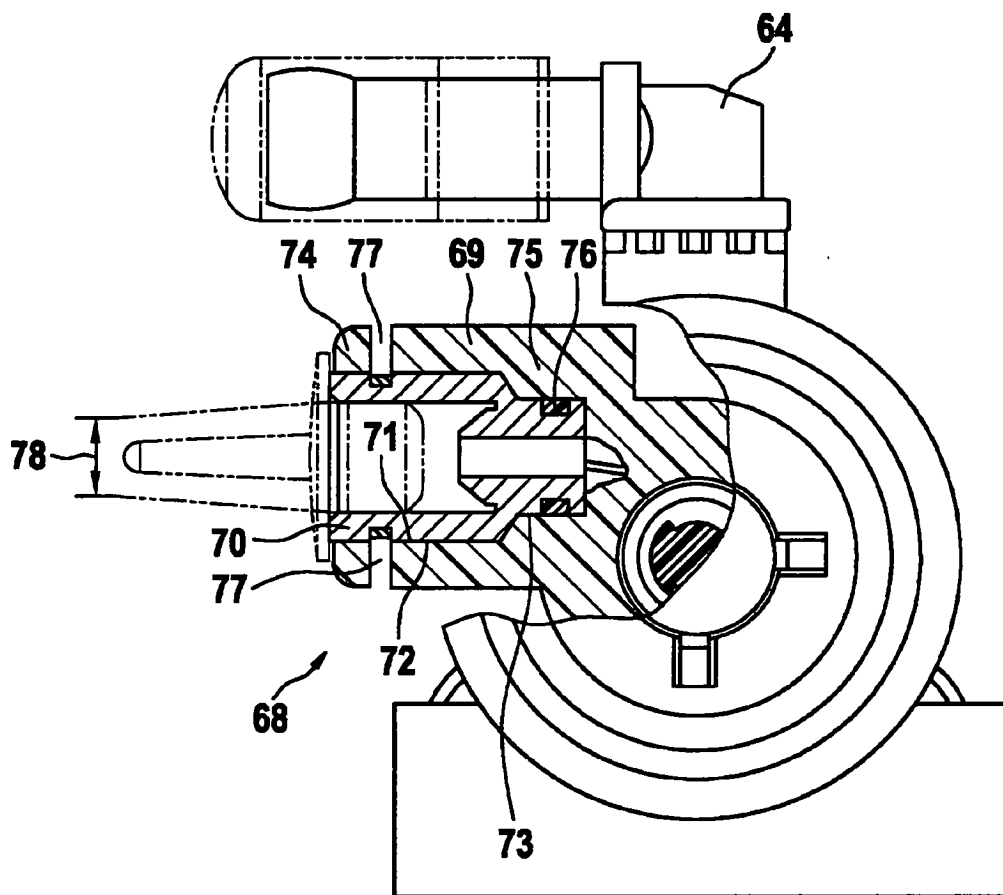
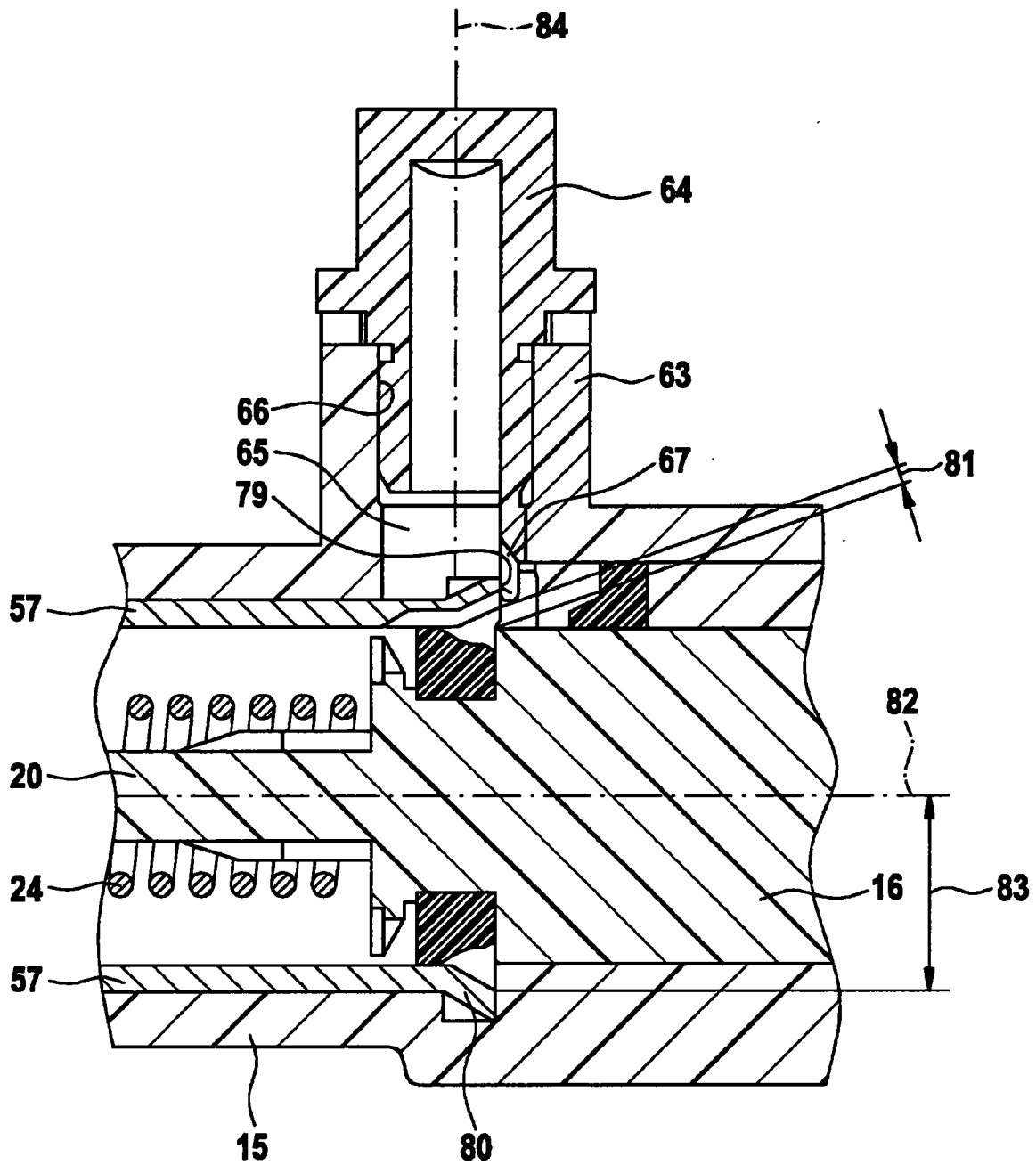


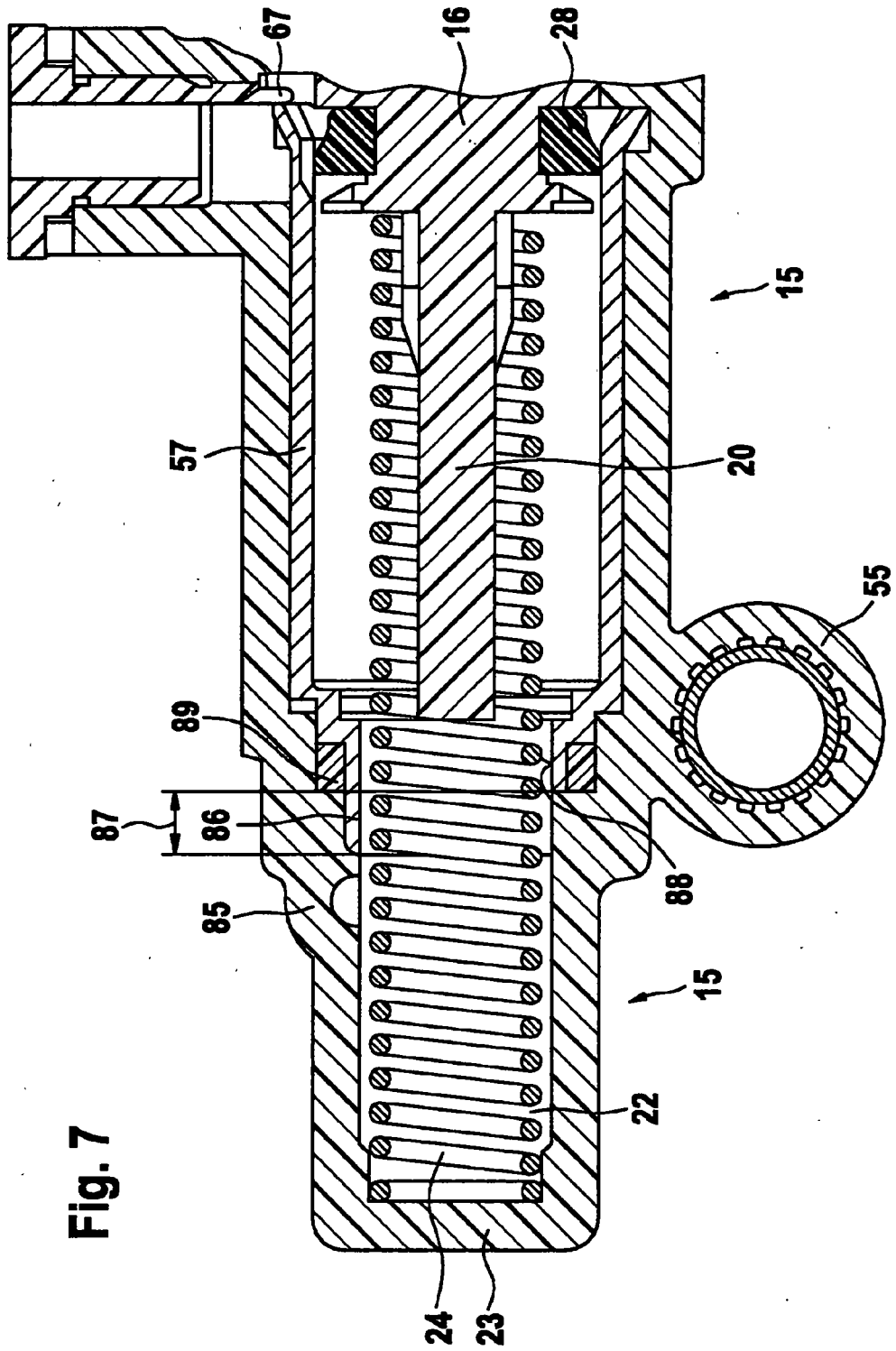
Fig. 4

**Fig. 5**

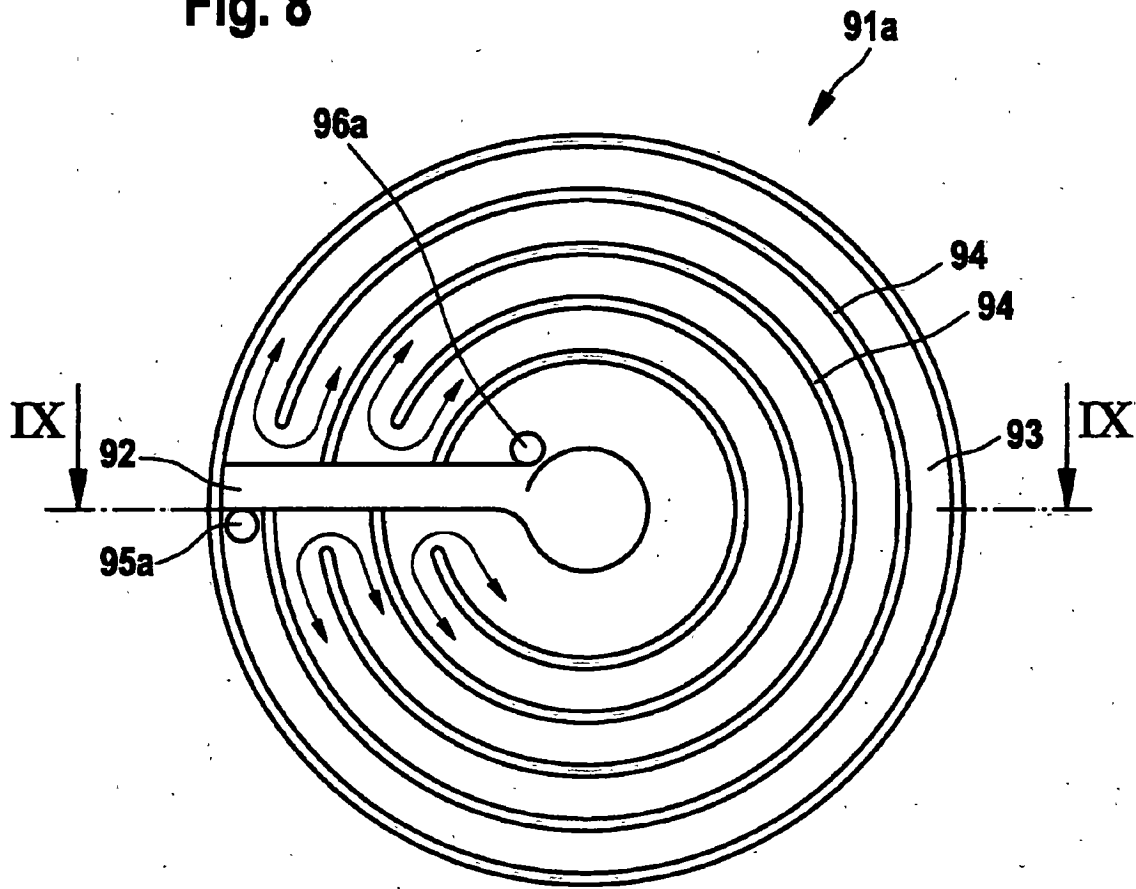


**Fig. 6**

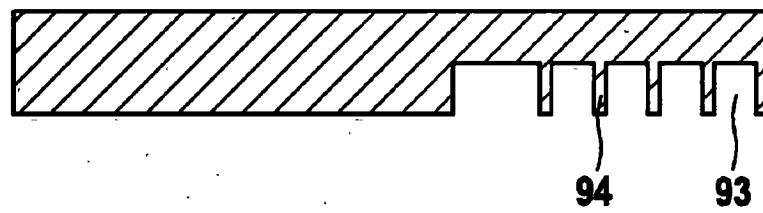




**Fig. 8**

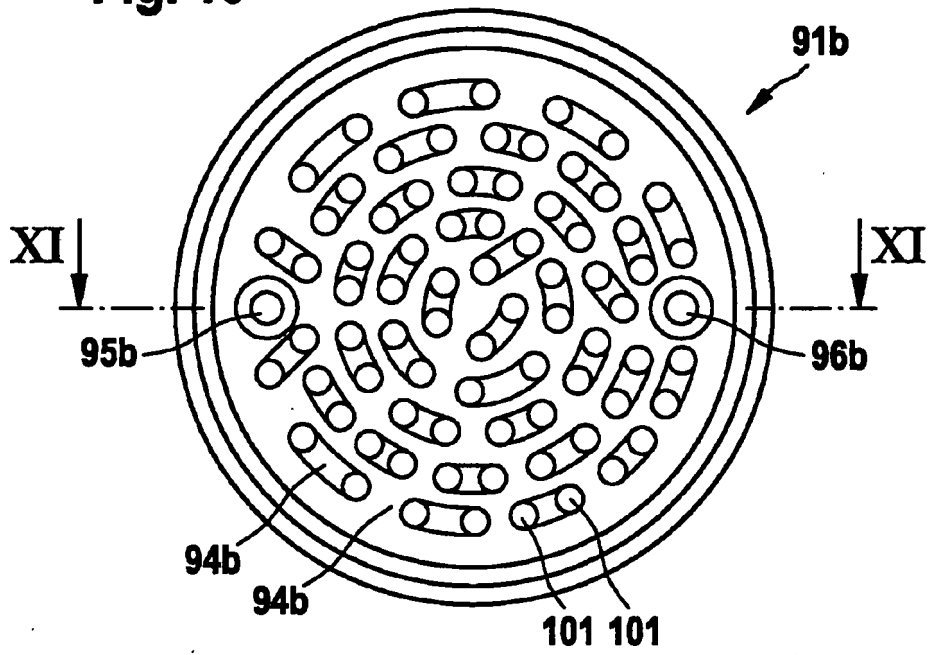


**Fig. 9**

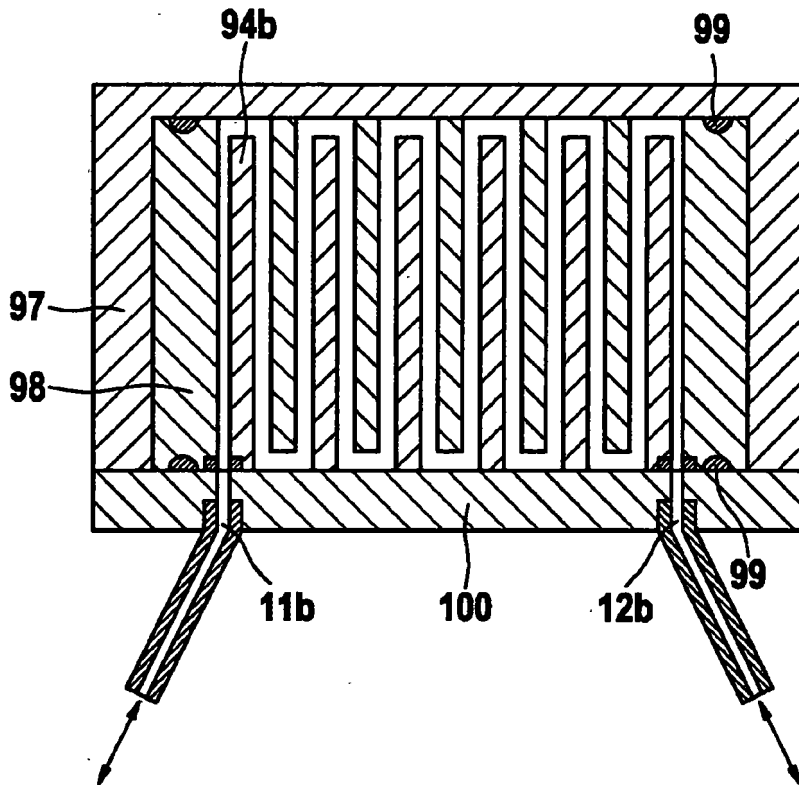




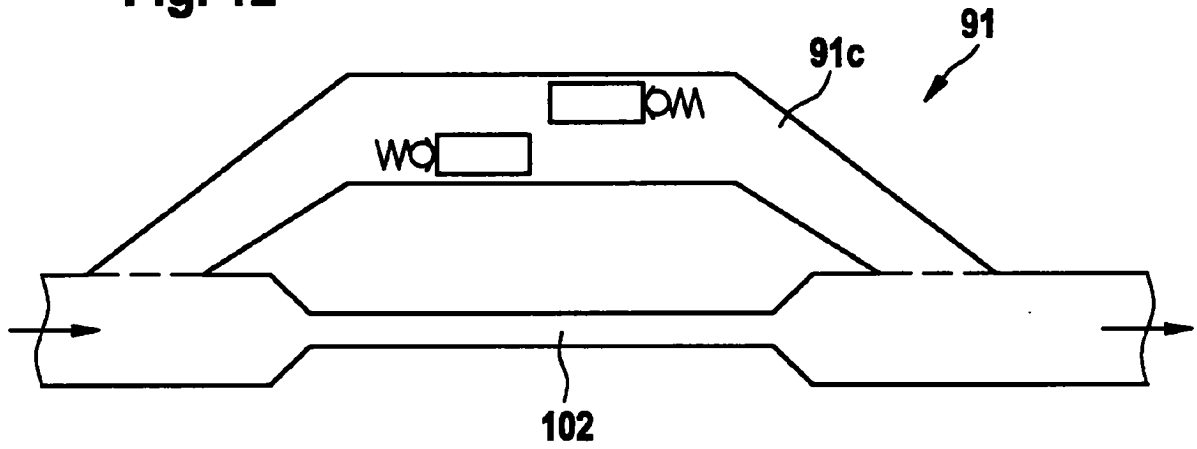
**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**



**Fig. 13**

