

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. November 2017 (23.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/198403 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16F 9/48 (2006.01) F16F 9/32 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/059082

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. April 2017 (18.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 208 632.4
19. Mai 2016 (19.05.2016) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Lö-
wentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: PATZENHAUER, Andre; Heiderweg 8, 53783
Eitorf (DE). WEBER, Johannes; Brunnenwiese 7, 53809
Ruppichteroth (DE). WAGENKNECHT, Frank; Mai-
bergstr. 37, 53783 Eitorf (DE). HILDEBRANDT, Bernd;
Auf der Bitze 20, 53783 Eitorf (DE). WOLFF, Michael;
Michaelstraße 22, 53721 Siegburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

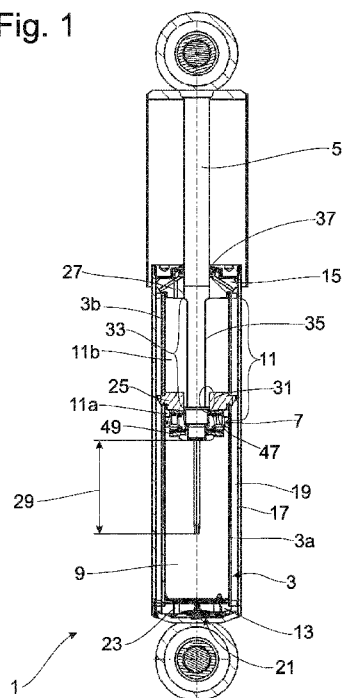
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: VIBRATION DAMPER HAVING STROKE-DEPENDENT DAMPING FORCE

(54) Bezeichnung: SCHWINGUNGSDÄMPFER MIT HUBABHÄNGIGER DÄMPFKRAFT

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a vibration damper having stroke-dependent damping force, comprising a working cylinder, in which a piston rod having a piston is guided in an axially movable manner, wherein the piston divides the working cylinder into a piston-rod-side working chamber and a piston-rod-remote working chamber, wherein there is at least one bypass connection region between the two working chambers, and a bottom valve is arranged in the flow path from the piston-rod-remote working chamber to a compensation chamber, wherein the piston-rod-remote working chamber has a connection to the compensation chamber, which connection is controlled in accordance with the stroke position of the piston rod.

(57) Zusammenfassung: Schwingungsdämpfer mit hublagenabhängiger Dämpfungskraft, umfassend einen Arbeitszylinder, in dem eine Kolbenstange mit einem Kolben axial beweglich geführt ist, wobei der Kolben den Arbeitszylinder in einen kolbenstangenseitigen Arbeitsraum und einen kolbenstangenseitigen Arbeitsraum unterteilt, wobei zwischen den beiden Arbeitsräumen mindestens eine Bypassverbindungsregion besteht, und im Strömungsweg vom kolbenstangenseitigen Arbeitsraum zu einem Ausgleichsraum ein Bodenventil angeordnet ist, wobei der kolbenstangenseitige Arbeitsraum eine Anschlussverbindung zum Ausgleichsraum aufweist, die in Abhängigkeit der Hublage der Kolbenstange gesteuert wird.

WO 2017/198403 A1

Schwingungsdämpfer mit hubabhängiger Dämpfungskraft

Die Erfindung betrifft einen Schwingungsdämpfer mit hublagenabhängiger Dämpfungskraft gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Aus der DE 196 16 055 C1 ist ein Schwingungsdämpfer mit hublagenabhängiger Dämpfungskraft bekannt, der zwei Dämpfkolben aufweist, deren axialer Abstand zu einer Bypassnut in einem Arbeitszylinder abgestimmt ist. Damit kann erreicht werden, dass z.B. beide Dämpfkolben über die Bypassnut umströmt werden, ohne dass eine nennenswerte Dämpfungskraft erzeugt wird. Bei einem einzigen Dämpfkolben außerhalb der Bypassnut wird eine mittlere Dämpfungskraft und bei einer Hublage, bei der sich beide Dämpfkolben außerhalb der Bypassnut befinden wird die größte Dämpfungskraft erreicht.

Diese einfache Konstruktion bietet sich bei einem sogenannten Einrohr-Schwingungsdämpfer an, bei dem sowohl in Ein- wie auch in Ausfahrriechtung die gesamte Dämpfungskraft von mindestens einem Dämpfkolben erzeugt wird. Es gibt aber auch Anwendungen, bei denen der Einrohr-Schwingungsdämpfer eher nicht eingesetzt wird. Manchmal ist es ein Nachteil des Einrohr-Schwingungsdämpfers, dass der druckvorgespannte Ausgleichsraum temperaturabhängig eine Ausfahrkraft auf die Kolbenstange ausübt. Bei einem Zweirohr-Schwingungsdämpfer tritt diese Eigenschaft nicht auf, zumindest kann man konstruktiv dafür sorgen.

Bei einem Zweirohr-Schwingungsdämpfer wird die Minimaldämpfungskraft in Einfahrriechtung von einem Bodenventil bestimmt, das einen kolbenstangenseitigen Arbeitsraum von einem Ausgleichsraum trennt. Über das Bodenventil fließt prinzipbedingt das von der einfahrenden Kolbenstange verdrängte Dämpfmediumvolumen. Wenn man die Dämpfungskrafteinstellung am Bodenventil im Verhältnis zur Dämpfungskraft am Kolben zu stark absenkt, dann würde die einfahrende Kolbenstange das Dämpfmedium über das Bodenventil in den Ausgleichsraum verdrängen und im kolbenstangenseitigen Arbeitsraum würde ein Unterdruck entstehen, da das Kolbenventil bezogen auf den kolbenstangenfernen Arbeitsraum dem Bodenventil hydraulisch parallel geschaltet ist. Folglich ist mit einer Absenkung der Dämpfungskraft am Bodenventil auch immer eine Absenkung der maximalen Dämpfungskraft am Kolbenventil verbunden. Versuche haben auch gezeigt, dass ein Arbeitszylinder mit einem großen Durchmesser in Verbindung

mit einer Kolbenstange, die einen kleineren Durchmesser als üblich aufweist, zu keiner signifikanten Verbesserung der Dämpfventilauslegung führt. Dieser Effekt tritt auch bei einem Schwingungsdämpfer gemäß der DE 36 11 288 A1 auf. Auch bei einer Bypassverbindung zwischen den beiden Arbeitsräumen muss das von der Kolbenstange verdrängte Dämpfmedium über das Bodenventil abfließen. Man überbrückt ausschließlich das Dämpfventil im Kolben.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Schwingungsdämpfer in Zweirohrbauweise zu realisieren, der hubabhängig zumindest in Einfahrriechtung eine besonders geringe Dämpfkraftcharakteristik aufweist.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der kolbenstangenferne Arbeitsraum eine Anschlussverbindung zum Ausgleichsraum aufweist, die in Abhängigkeit der Hublage der Kolbenstange gesteuert wird. Über die Anschlussverbindung wird die Drosselverbindung über das Bodenventil überbrückt. Das heißt, in dem Hubbereich der Kolbenstange und des Kolbens in dem keine oder nur eine geringe Dämpfkraft gewünscht wird, strömt das Dämpfmedium aus dem kolbenstangenfernen Arbeitsraum über die parallel zum Bodenventil wirksame Anschlussverbindung in den Ausgleichsraum. Damit hat die Dämpfventilcharakteristik des Bodenventils und/oder der Kolbenstangendurchmesser keinen Einfluss auf die minimale Dämpfkraft des Schwingungsdämpfers.

Bei einer ersten Ausführungsform weist der kolbenstangenseitige Arbeitsraum einen ersten kolbenstangenseitigen Teilraum und einen zweiten kolbenstangenseitigen Teilraum auf, wobei zwischen den beiden Teilräumen eine Trennwand angeordnet ist, die mit der Kolbenstange ein Schaltventil bildet und der zweite Teilraum die Anschlussverbindung zum Ausgleichsraum aufweist. Der Abstand zwischen der Trennwand und einer Kolbenstangenföhrung bestimmt den maximalen Hubweg des Schwingungsdämpfers bei minimaler Dämpfkraft. Die Trennwand kann zum Beispiel über eine radiale Formschlussverbindung zwischen dem Arbeitszylinder und der Trennwand hergestellt werden. Alternativ kann der Arbeitszylinder auch zweigeteilt sein, so dass die Trennwand zwischen zwei Stirnflächen der Arbeitszylinderbauabschnitte verspannt ist.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung weist die Kolbenstange auf einem Längenabschnitt eine Durchmesserreduzierung auf, die ein Bestandteil des Schaltventils bildet. Grundsätzlich könnte man eine aufwändige Ventileinrichtung vorsehen, z.B. ein Sitzventil, das von der Trennwand gebildet wird, doch wären diese Ventileile permanent im geöffneten Zustand einer Anregung ausgesetzt. Über die Ausgestaltung in Form der Durchmesserreduzierung und der starren Trennwand benötigt das Schaltventil keine weiteren bewegbaren Ventilkomponenten, so dass einerseits keine Geräusche zu erwarten sind und andererseits ein extrem einfacher Aufbau erreicht werden kann. Die Durchmesserreduzierung kann beispielsweise durch eine partielle Abflachung aber auch durch eine vollständige Durchmesserreduzierung erreicht werden.

Alternativ besteht die Möglichkeit, dass die Kolbenstange einen Axialkanal in Verbindung mit einem Radialkanal aufweist, wobei dieses Kanalsystem ein Bestandteil des Schaltventils bildet. Konkret wirkt der Radialkanal mit der Trennwand zusammen und bildet eine einfache Form eines Schieberventils.

Gemäß einem vorteilhaften Unteranspruch wird der Bypassverbindungsbereich von mindestens einer Nut in einer Innenwandung des Arbeitszylinders ausgeführt. Diese Form einer Bypassverbindung lässt sich sehr leicht ausführen, wobei der Bypassverbindungsbereich durchaus von mehreren Nuten in unterschiedlicher Länge gebildet werden kann.

Bei einer weiteren Ausführungsform sind an der Kolbenstange in einem axialen Abstand zwei Kolben angeordnet, wobei ein erster Kolben eine Dämpfungskraft in Einfahr- richtung der Kolbenstange erzeugt und ein zweiter Kolben die Anschlussverbindung zum Ausgleichsraum steuert. Das Funktionsprinzip ist sehr ähnlich der voranstehend beschriebenen Ausführungsform. Abweichend bildet hier der zweite Kolben ein Teil des Schaltventils.

Es ist vorgesehen, dass für beide Kolben jeweils ein separater Bypassverbindungsbereich vorliegt, wobei die axialen Abstände der beiden Kolben und der beiden Bypassverbindungsbereiche derart gewählt sind, dass sich beide Kolben in zumindest

einer Hublage in ihrem der Bypassverbindungsbereich befinden. Über die beiden Parameter Abstand der Bypassverbindungsgebiete und Abstand der beiden Kolben kann ganz individuell eine Dämpfkraftkennlinie für den Schwingungsdämpfer erreicht werden, wobei für diese Individualisierung ein Standardarbeitszylinder verwendet werden kann, der für den jeweiligen Anwendungsfall mit den Bypassverbindungsgebieten ausgeführt wird. Der Abstand zwischen den beiden Kolben lässt sich ebenso durch einfache Abstandshülsen einstellen.

Der Aufwand für die Dämpfventile ist vergleichbar mit einem konventionellen Schwingungsdämpfer, da einer der Kolben mit einem Dämpfventil für die Einfahrrichtung und einer der Kolben mit einem Dämpfventil für die Ausfahrrichtung bestimmt ist.

Bei einer weiteren Ausführungsform trägt der Kolben einen ersten und einen zweiten Kolbenring, wobei die beiden Kolbenringe hubabhängig die Anschlussverbindung steuern. Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass nur ein einziger Kolben benötigt wird und auch keine Trennwand innerhalb des Arbeitszylinders notwendig ist. Der Abstand der Anschlussverbindung bis zum ersten Kolbenring bei maximal eingefahrener Kolbenstange sowie der Abstand der Anschlussverbindung bis zum Verbindungsbereich bestimmt die Hublänge mit der maximal erreichbaren Dämpfkraft des Schwingungsdämpfers. Außerhalb dieses Hubbereichs wird wie gewünscht keine oder nur eine reduzierte Dämpfkraft erzeugt.

In weiterer konstruktiver Ausgestaltung ist zwischen dem ersten und dem zweiten Kolbenring an dem Kolben ein dritter Kolbenring angeordnet, wobei zwischen dem zweiten und dem dritten Kolbenring im Kolben ein Drosselkanal ausgeführt ist, der in einer Mantelfläche zwischen dem zweiten und dem dritten Kolbenring mündet und hubabhängig die beiden Arbeitsräume miteinander verbindet. Der Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, dass über den dritten Kolbenring in Verbindung mit dem Drosselkanal ein Bereich mit einer mittleren Dämpfkraft erzielt wird, um einen weichen Übergang zwischen dem Bereich mit der maximalen Dämpfkraft und dem Bereich der minimalen Dämpfkraft zu erreichen.

Um dennoch einen insgesamt einfachen Aufbau des Kolbens einhalten zu können, ist der Drosselkanal an einem Ventilkanal des Dämpfventils für die Einfahrriechtung der Kolbenstange angeschlossen. Der Mehraufwand besteht folglich nur darin, den mindestens einen Radialkanal zu bilden, der die Funktion des Drosselkanals ausführt.

Unabhängig von der Bauform des Schaltventils ist es vorteilhaft, wenn die Anschlussöffnung mit einem in die Richtung des Ausgleichsraums sich öffnenden Rückschlagventil bestückt ist. Damit lässt sich der Schwingungsdämpfer z.B. leichter in einer horizontalen Einbaulage einsetzen, ohne dass der Arbeitsraum bei einer Ausfahrbewegung Gas zieht. Des Weiteren wird das Dämpfmedium bei einer Ausfahrbewegung stets über das sich öffnende Bodenventil in den kolbenstangenfernen Arbeitsraum einströmen und damit liegt stets eine definierte Strömungsbewegung des Dämpfmediums im Schwingungsdämpfer vor.

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt:

Figuren 1 - 3 Schwingungsdämpfer mit einer Trennwand zwischen einem kolbenstangenseitigen und einem kolbenstangenfernen Arbeitsraum

Figur 4 Schwingungsdämpfer mit zwei Bypassverbindungsbereichen

Figuren 5 - 8 Schwingungsdämpfer mit einem Kolben der zwei beabstandete Kolbenringe aufweist.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine Variante eines Schwingungsdämpfers mit hublagenabhängiger Dämpfungskraft. In einem Arbeitszylinder 3 ist eine Kolbenstange 5 mit einem daran befestigten Kolben 7 axial beweglich geführt. Der Kolben 7 unterteilt den Arbeitszylinder 3 in einen kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 und einen kolbenstangenseitigen Arbeitsraum 11. Der kolbenstangenferne Arbeitsraum 9 erstreckt sich vom Kolben 7 bis zu einem Boden 13, das endseitig am Arbeitszylinder 3 befestigt ist

und diesen begrenzt. Der kolbenstangenseitige Arbeitsraum 11 wiederum erstreckt sich von dem Kolben 7 bis zu einer Kolbenstangenführung 15, die sich an dem anderen Ende des Arbeitszylinders 3 befindet und verschließt. Ein äußerer Behälter 17 hüllt den Arbeitszylinder 3 vollständig ein und bildet mit einer Außenwandung des Arbeitszylinders 3 einen Ringraum 19. Der Boden verfügt über ein Dämpfventil 21, das in Strömungsrichtung vom kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 in den Ringraum 19 öffnet und über ein Rückschlagventil 23 das in Strömungsrichtung vom Ringraum 19 in den kolbenstangenseitigen Arbeitsraum 9 ebenfalls öffnet.

In diesem Ausführungsbeispiel ist der Arbeitszylinder 3 zweigeteilt. Ein erster Teilabschnitt erstreckt sich vom Boden 13 bis zu einer Trennwand 25 und ein zweiter Abschnitt 3b von der Trennwand 25 bis zur Kolbenstangenführung 15. Ein erster Teilraum 11a im kolbenstangenseitigen Arbeitsraum 11 erstreckt sich liegt zwischen dem Kolben 7 und der Trennwand 25 und ein zweiter Teilraum 11b zwischen der Trennwand 25 und der Kolbenstangenführung 15. Der zweite Teilraum 11b als Teil des kolbenstangenfernen Arbeitsraums 11 weist eine Anschlussverbindung 27 zu dem Ringraum 19 auf. Der Ringraum hat die Funktion, das von der Kolbenstange 5 durch das Dämpfventil 21 im Boden verdrängte Dämpfmedium in den beiden Arbeitsräumen 9; 11 zu kompensieren, so dass dieser Ringraum 19 als Ausgleichsraum fungiert. Die Anschlussverbindung 27 kann wie gezeigt in der Kolbenstangenführung 15 ausgeführt sein, aber auch in dem zweiten Teilraum 11b zwischen der Trennwand 25 und der Kolbenstangenführung 15 oder auch in der Trennwand 25 selbst ausgeführt sein. Des Weiteren verfügt der Arbeitszylinder 3 über einen Bypassverbindungsbereich 29, der in Abhängigkeit der gewünschten Dämpfkraftcharakteristik zwischen dem Boden 13 und der Trennwand 25 positioniert ist. Die axiale Position des Bypassverbindungsereichs 29 bestimmt den Übergang von einer weichen Dämpfkrafteinstellung hin zu einer härteren Dämpfkrafteinstellung.

Der Bypassverbindungsereich 29 wird von mindestens einer axial verlaufenden Nut gebildet, deren Querschnitt derart bemessen ist, dass der Kolben 7 im Wesentlichen drosselfrei umströmt werden kann, wenn sich der Kolben 7 in dem Bypassverbindungsereich 29 befindet.

In den Figuren 1, 2 und 3 bildet die Kolbenstange 5 zusammen mit der Trennwand 25 ein Schaltventil. In der Ausführung nach Figur 1 weist die Kolbenstange 5 dafür ausgehend vom Kolben 7 einen Längenabschnitt 33 mit einer Durchmesserreduktion auf, die von einer Abflachung 35 gebildet wird. Bei maximaler Ausfahrposition der Kolbenstange erreicht die Durchmesserreduzierung 35 noch nicht eine Kolbenstangendichtung 37, so dass gesichert ist, dass keinesfalls Dämpfmedium über die Durchmesserreduzierung 35 aus dem kolbenstangenseitigen Arbeitsraum 11 austreten kann.

In der Figur 2 kommt für das Schaltventil 31 ein Axialkanal 39 zur Anwendung, der den ersten Teilraum 11a mit dem zweiten Teilraum 11b verbindet. Dazu verfügt die Kolbenstange 5 über mindestens zwei beabstandete Radialkanäle 41; 43, die an den Axialkanal 39 angeschlossen sind. Auch hier ist die Position eines oberen Radialkanals 41 derart gewählt, dass keinesfalls ein Anschluss zwischen dem zweiten Teilraum 11b über die Kolbenstangendichtung 37 hinaus zur Umgebung möglich ist.

In der Figur 3 ist die Kolbenstange 5 voll umfänglich mit einer Durchmesserreduzierung 45 ausgeführt. Bei den drei verschiedenen Bauformen der Durchmesserreduzierung wird stets sichergestellt, dass das Dämpfmedium an der Trennwand 25 vorbei vom ersten Teilraum 11a in den zweiten Teilraum 11b geführt werden kann.

Wenn sich der Kolben 5 in dem Bypassverbindungsbereich 29 befindet, wird bei jeder Kolbenstangeneinfahrbewegung das Volumen der einfahrenden Kolbenstange 5 in den ersten Teilraum 11a und weiter in den zweiten Teilraum 11b verdrängt. Das Dämpfventil 21 als Teil des Bodens zwischen dem kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 und dem Ausgleichsraum 19 sorgt für einen hydraulischen Widerstand, so dass das Dämpfmedium über das drosselarme Schaltventil 31 entlang der Trennwand 25 in den zweiten Teilraum 11b und weiter über die Anschlussverbindung 27 in den Ausgleichsraum 19 abströmt. Folglich liegt nur eine geringe Dämpfkraft vor.

Auch bei einer Kolbenstangenausfahrbewegung liegen ähnliche Strömungsverhältnisse vor. Das vom Kolben 5 verdrängte Dämpfmedium fließt vom ersten Teilraum 11a entlang über das offene Schaltventil 31 der Trennwand in den Teilraum 11b und

weiter über die Anschlussverbindung 27 in den Ausgleichsraum 19. Gleichzeitig kann Dämpfmedium aus dem Ausgleichsraum 19 über das geöffnete Rückschlagventil 23 als Teil des Bodens 13 wiederum in den kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 einströmen.

Wenn die Kolbenstange 5 über den Bypassverbindungsbereich 29 hinaus in Richtung des Bodens 13 einfährt, dann ist die Bypassverbindung inaktiv, das heißt, der Schwingungsdämpfer funktioniert dann wie ein gewöhnlicher Schwingungsdämpfer, bei dem das von der Kolbenstange 5 verdrängte Dämpfmedium einerseits über das Dämpfventil 21 in den Ausgleichsraum 19 strömt und andererseits ein Dämpfventil 47 im Kolben für eine Dämpfkraft am kolbenseitigen Dämpfventil sorgt, die von dem Dämpfmedium erzeugt wird, das von dem kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 in den ersten Teilraum 11a und weiter in den zweiten Teilraum 11b einströmt.

Wenn der Kolben 7 z.B. aus einer maximalen Einfahrposition wiederum in Richtung Kolbenstangenführung 15 bzw. Trennwand 25 bewegt wird, dann sorgt er mit seinem Dämpfventil 49 bis zur Erreichung des Bypassverbindungsbereichs 29 für eine erhöhte Dämpfkraft. Bei weiterer Ausfahrbewegung steht wiederum der Kolben 7 in Überdeckung mit dem Bypassverbindungsbereich 29, so dass der Kolben 7 umströmt werden kann und keine oder nur eine geringe Dämpfkraft erzeugt. Die Ausführungen nach den Figuren 2 und 3 arbeiten trotz der unterschiedlichen konstruktiven Ausgestaltung des Schaltventils 31 zwischen dem kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 und dem ersten Teilraum 11a in identischer Art und Weise.

Die Figur 4 zeigt eine Schnittdarstellung durch einen Schwingungsdämpfer 1, bei dem ebenfalls der kolbenstangenseitige Arbeitsraum 11 über die Anschlussverbindung 27 mit dem Ausgleichsraum 19 verbunden ist. An der Kolbenstange 5 ist der Kolben 7 befestigt, der den kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 vom kolbenstangenseitigen Arbeitsraum 11 trennt. Innerhalb des kolbenstangenseitigen Arbeitsraums 11 ist mit axialem Abstand zum ersten Kolben 7 ein zweiter Kolben 51 an der Kolbenstange 5 fixiert. Zwischen der Kolbenstangenführung 15 und dem Boden 13 gibt es zwei axial beabstandete Bypassverbindungsbereiche 29; 53, die durch einen Schaltabschnitt 55 voneinander getrennt sind, wobei der Schaltabschnitt 55 dem Nenn-

durchmesser des Arbeitszylinders 3 entspricht. Zwischen dem Boden 13 und dem ersten Bypassverbindungsbereich 29 ist ein Längenabschnitt 57 ausgeführt, in dem der Schwingungsdämpfer 1 seine maximale Dämpfungskraft erzeugen kann. Auch der Längenabschnitt 57 verfügt über den Nenndurchmesser des Arbeitszylinders 3.

Der Schaltabschnitt 55 weist die Anschlussverbindung 27 zwischen dem kolbenstangenseitigen Arbeitsraum 11, vergleichbar mit dem Teilraum 11a in Ausführung 1 bis 3 und dem Ausgleichsraum auf. Der Abstand zwischen den beiden Kolben 7; 51 ist derart gewählt, dass bei einer Hublage des ersten Kolbens 7 im ersten Bypassverbindungsbereich 29 der zweite Kolben 51 im zweiten Bypassverbindungsbereich 53 positioniert ist. In dieser Hublage bzw. Hubsituation kann das von der Kolbenstange 5 verdrängte Dämpfmedium aus dem kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 über die beiden Bypassverbindungsbereiche 29; 53 vollständig in den kolbenstangenseitigen Arbeitsraum 11 einströmen. Gleichzeitig ist dabei die Anschlussverbindung 27 zwischen dem Teilraum 11 und dem Ausgleichsraum 19 geöffnet, so dass das von der Kolbenstange 5 verdrängte Dämpfmedium nahezu widerstandsfrei in den Ausgleichsraum 19 entweichen kann und nur eine minimale Dämpfungskraft auftritt.

Bei einer Kolbenstangenausfahrbewegung ausgehend von einer Kolbenposition innerhalb der Bypassverbindungsbereiche 29; 53 kann ebenfalls das Dämpfmedium aus den Teilräumen 11a; 11b über den Bypassverbindungsbereich 53 in den kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 entweichen und folglich auch nur eine geringe Dämpfungskraft erzeugen. Wenn der erste Kolben 7 den Längenabschnitt 57 zwischen dem ersten Bypassverbindungsbereich 29 und dem Boden 13 erreicht hat, ist der Bypassverbindungsbereich 29 geschlossen, das gesamte Dämpfmedium aus dem kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 muss über das Dämpfventil 21 im Boden 13 oder über ein Dämpfventil 47 im Kolben 7 verdrängt werden. Die maximale Einfahrbewegung der Kolbenstange 7 ist dann erreicht, wenn der zweite Kolben 51 die Anschlussverbindung 27 erreicht hat. Unter dem Begriff Kolben ist in dem Fall die Dichtfunktion des Kolbens zu verstehen, das heißt, wenn der Kolben 51 selbstdichtend im Schaltabschnitt 55 anliegt, dann wird die maximale Einfahrposition von der Oberseite des zweiten Kolbens 51 bestimmt. Wird ein separater Kolbenring eingesetzt, dann ist die maximale Einfahrposition erreicht, wenn der Kolbenring die Anschlussverbindung 27

streift. Bei einer Ausfahrbewegung mit geforderter Dämpfkraft befindet sich der zweite Kolben 51 im Schaltabschnitt 27, so dass das Dämpfmedium aus dem zweiten Teilraum 11b durch ein Dämpfventil 59 im zweiten Kolben 51 in Richtung des kolbenstangenfernen Arbeitsraums 9 verdrängt wird. Der erste Kolben 7 könnte auch eine Zugdämpfung erzeugen, jedoch genügt auch ein einfaches Rückschlagventil 61, das eine Anströmung ausgehend vom ersten Teilraum 11a in den kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 freigibt. In der einfachsten Ausführung verfügt jeder Kolben 7; 51 nur über ein einziges Dämpfventil für nur eine Bewegungsrichtung der Kolbenstange. Die Begriffe erster Kolben 7 und zweiter Kolben 51 sind derart zu verstehen, dass die beiden Kolben auch z.B. von einer gemeinsamen Hülse gebildet werden könnten. Wichtig sind die Dichtungsbereiche der beiden Kolben 7; 51, die in diesem Ausführungsbeispiel von den beiden Kolbenringen gebildet werden. Würde man z.B. einen einteiligen Kolben verwenden, könnte dieselbe Funktion erreicht werden.

Die Figuren 5 bis 8 beschreiben eine Ausführungsform des Schwingungsdämpfers 1, die in den einzelnen Figuren unterschiedliche Hublagen der Kolbenstange bzw. des Kolbens zeigen. Die Figur 5 beschreibt den Zweirohrschwingungsdämpfer 1 mit dem auf den ersten Blick gewöhnlichen Kolben 7, der die Dämpfventile 47; 49 für die Einfahr- und Ausfahrriichtung der Kolbenstange 5 aufweist. Des Weiteren verfügt der Arbeitszylinder 3 über den Bypassverbindungs Bereich 29, der von mindestens einer Axialnut gebildet wird. Der Kolben 7 verfügt in dieser Ausführungsform über mindestens zwei axial beabstandete Kolbenringe 63; 65.

Im Arbeitszylinder 3 im Bereich des kolbenstangenfernen Arbeitsraums 9 ist die mindestens eine Anschlussverbindung 27 zwischen dem kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 und dem Ausgleichsraum 19 ausgeführt. Wie man aus der Figur 1 entnehmen kann, befindet sich der Kolben 7 mit beiden Kolbenringen 61; 63 innerhalb des Bypassverbindungs Bereichs 29, so kann das Dämpfmedium wie durch die Pfeile dargestellt, den Kolben 7 vollständig umströmen, so dass in Zugrichtung, das heißt in Ausfahr richtung der Kolbenstange 5 keine nennenswerte Dämpfkraft erzeugt werden kann. Bei einer Einfahrbewegung innerhalb dieses Hubbereichs kann das von der Kolbenstange 5 verdrängte Dämpfmedium über die Anschlussverbindung 27 vom

kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 in den Ausgleichsraum entweichen, ohne dass das Dämpfungsventil 21 im Boden 13 durchströmt werden muss.

In der Figur 6 befindet sich der Kolben 7 mit seinem ersten Kolbenring 63 bereits außerhalb des Bypassverbindungs Bereichs 29, das heißt in dem Längenabschnitt des Arbeitszylinders 3, bei dem der Kolbenring 63 dichtend an der Innenwandung anliegt. Das Dämpfmedium kann weiterhin über die geöffnete Anschlussverbindung 27 aus dem Arbeitsraum 9 entweichen. Das für die Dämpfung in Einfahrri chtung vorgesehene Dämpfventil 21 bleibt jedoch geschlossen, weil zwischen dem zweiten Kolbenring und einem dritten Kolbenring 67 ein Drosselkanal 69 ausgeführt ist, der in einem Mantelflächenbereich 71 zwischen dem zweiten und dem dritten Kolbenring 65; 67 mündet und damit hubabhängig den kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 mit dem Bypassverbindungs Bereich 29 verbindet. Aus dieser Darstellung geht zusätzlich hervor, dass der Drosselkanal 69 an einen Ventilkanal 73 des Dämpfventils 47 für die Einfahrri chtung angeschlossen ist, so dass nur ein relativ kurzer zusätzlicher Radialkanal notwendig ist.

Der Drosselkanal 69 ist derart ausgelegt, dass er eine zumindest geringfügige Dämpfkraft ausübt, so dass ausgehend von der Position gemäß Darstellung nach Figur 5 und der vorliegenden Darstellung in der Figur 6, ein Dämpfkraftanstieg bei vergleichbaren Belastungsparametern vorliegt.

In der Figur 6 ist ebenso wie in der Figur 5 ein Rückschlagventil 75 dargestellt, das beispielhaft von einer Schlauchmembran gebildet wird, die auf dem Arbeitszylinder 3 aufgeklemt ist. Dieses Rückschlagventil 75 öffnet bei einer Anströmung ausgehend vom kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9 in den Ausgleichsraum 19. Das Rückschlagventil 75 ist nicht zwingend erforderlich, sorgt jedoch dafür, dass die Dämpfventile 47; 49; 21; 23 innerhalb des Schwingungsdämpfers stets definiert durchströmt werden.

In der Darstellung gemäß Figur 7 befinden sich alle drei Kolbenringe 63; 65; 67 außerhalb des Bypassverbindungs Bereichs 29. Bei einer weiteren Einfahrbewegung der Kolbenstange 5 muss das gesamte aus dem kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9

verdrängte Dämpfmedium entweder über das Dämpfventil 21 oder über das Dämpfventil 47 im Kolben 7 verdrängt werden. Folglich liegt die höchste Dämpfkrafteinstellung vor. Der Drosselkanal 69 ist nicht wirksam, da der zweite Kolbenring 65 den Abfluss aus dem Drosselkanal 69 in den kolbenstangenfernen Arbeitsraum 11 verhindert.

Die Figur 8 zeigt die Kolbenstange 5 zusammen mit dem Kolben 7 in der maximalen Einfahrposition. Bei einer Ausfahrbewegung der Kolbenstange 5 wird wiederum die höchste Dämpfkraft erzielt, da das aus dem kolbenstangenseitigen Arbeitsraum 11 verdrängte Dämpfmedium vollständig durch das Dämpfventil 49 für die Ausfahrrichtung verdrängt wird, da der zweite Kolbenring 65 den Durchtritt in Richtung der Anschlussverbindung 27 blockiert. Erst wenn der Drosselkanal 69 wieder den Bypassverbindungs-bereich 29 erreicht hat, kann Dämpfmedium in den Ventilkanal 73 für das Dämpfventil der Zugrichtung eindringen. Der dritte Kolbenring 67 verhindert jedoch das vollständige Umströmen des Kolbens 7, so dass weiterhin eine höhere Dämpfkraft vorliegt. Erst wenn auch der dritte Kolbenring 67 den Bypassverbindungs-bereich 29 erreicht hat, kann in Verbindung mit einer mittleren Dämpfkraft Dämpfmedium aus dem kolbenstangenseitigen Arbeitsraum 11 über die Anschlussverbindung 27 in den Ausgleichsraum 19 abfließen.

Wenn der erste Kolbenring 63 ebenfalls den Bypassverbindungs-bereich 29 erreicht hat, wird auch in Ausfahrrichtung nur noch die minimalste Dämpfkrafteinstellung erreicht.

Bezugszeichen

1	Schwingungsdämpfer	55	Schaltabschnitt
3	Arbeitszylinder	57	Längenabschnitt
5	Kolbenstange	59	Dämpfventil
7	Kolben	61	Rückschlagventil
9	kolbenstangenferner Arbeitsraum	63	Kolbenring
11	kolbenstangenseitiger Arbeitsraum	65	Kolbenring
13	Boden	67	Kolbenring
15	Kolbenstangenführung	69	Drosselkanal
17	Behälter	71	Mantelflächenbereich
19	Ringraum	73	Ventilkanal
21	Dämpfventil	75	Rückschlagventil
23	Rückschlagventil	3a	erster Teilabschnitt
25	Trennwand	3b	zweiter Teilabschnitt
27	Anschlussverbindung	11a	erster Teilraum
29	Bypassverbindungsbereich	11b	zweiter Teilraum
31	Schaltventil		
33	Längenabschnitt		
35	Abflachung		
37	Kolbenstangendichtung		
39	Axialkanal		
41	Radialkanäle		
43	Radialkanäle		
45	Durchmesserreduzierung		
47	Dämpfventil		
49	Dämpfventil		
51	zweiter Kolben		
53	zweiter Bypassverbindungsbereich		

Patentansprüche

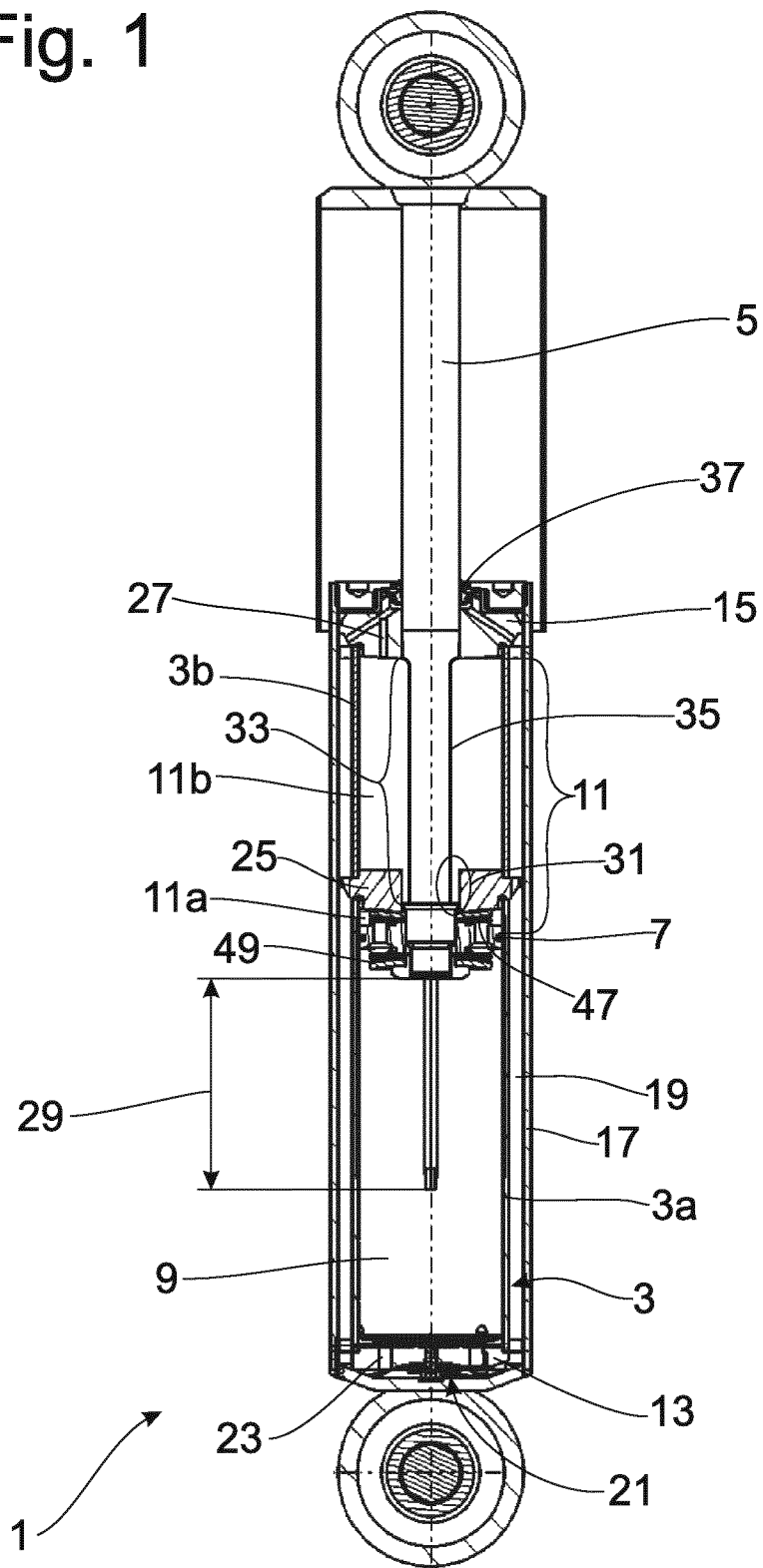
1. Schwingungsdämpfer (1) mit hublagenabhängiger Dämpfungskraft, umfassend einen Arbeitszylinder (3; 3a; 3b), in dem eine Kolbenstange (5) mit einem Kolben (7) axial beweglich geführt ist, wobei der Kolben (7) den Arbeitszylinder (3) in einen kolbenstangenseitigen Arbeitsraum (11) und einen kolbenstangenfernen Arbeitsraum (9) unterteilt, wobei zwischen den beiden Arbeitsräumen (9; 11) mindestens eine Bypassverbindungsgebiet (29) besteht, und im Strömungsweg vom kolbenstangenfernen Arbeitsraum (9) zu einem Ausgleichsraum (19) ein Bodenventil (21) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der kolbenstangenferne Arbeitsraum (9) eine Anschlussverbindung (29) zum Ausgleichsraum (19) aufweist, die in Abhängigkeit der Hublage der Kolbenstange (5) gesteuert wird.
2. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der kolbenstangenseitige Arbeitsraum (11) einen ersten kolbenseitigen Teilraum (11a) und einen zweiten führungsseitigen Teilraum (11b) aufweist, wobei zwischen den beiden Teilräumen (11a; 11b) eine Trennwand (25) angeordnet ist, die mit der Kolbenstange (5) ein Schaltventil (31) bildet und der zweite Teilraum (11b) die Anschlussverbindung (27) zum Ausgleichsraum (19) aufweist.
3. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange (5) auf einem Längenabschnitt (33) eine Durchmesserreduzierung (35; 45) aufweist, die ein Bestandteil des Schaltventils (31) bildet.
4. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange (5) einen Axialkanal (39) in Verbindung mit einem Radialkanal (41; 43) aufweist, wobei dieses Kanalsystem ein Bestandteil des Schaltventils (31) bildet.
5. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bypassverbindungsgebiet (29) von mindestens einer Nut in einer Innenwandung des Arbeitszylinders ausgeführt ist.

6. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der Kolbenstange (5) in einem axialen Abstand zwei Kolben (7; 51) angeordnet sind, wobei ein erster Kolben (7) eine Dämpfkraft in Einfahrrichtung der Kolbenstange (5) erzeugt und ein zweiter Kolben (51) die Anschlussverbindung (27) zum Ausgleichsraum (19) steuert.
7. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass für beide Kolben (5; 51) jeweils ein separater Bypassverbindungsbereich (29; 53) vorliegt, wobei die axialen Abstände der beiden Kolben (7; 51) und der beiden Bypassverbindungsgebiete (29; 53) derart gewählt sind, dass sich beide Kolben (7; 51) in zumindest einer Hublage in einem der Bypassverbindungsgebiete (29; 53) befinden.
8. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Kolben (7) mit einem Dämpfventil (47) für die Einfahrrichtung und einer der Kolben (51) mit einem Dämpfventil (59) für die Ausfahrriehtung bestückt ist.
9. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (7) einen ersten und einen zweiten Kolbenring (63; 65) trägt, wobei die beiden Kolbenringe (63; 65) hubabhängig die Anschlussverbindung (27) steuern.
10. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass axial zwischen dem ersten und dem zweiten Kolbenring (63; 65) an dem Kolben (7) ein dritter Kolbenring (67) angeordnet ist, wobei zwischen dem zweiten und dem dritten Kolbenring im Kolben ein Drosselkanal (69) ausgeführt ist, der in einem Mantelflächenbereich (71) zwischen dem zweiten und dem dritten Kolbenring (65; 69) mündet und hubabhängig die beiden Arbeitsräume (9; 11) miteinander verbindet.
11. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Drosselkanal (69) an einen VentilkanaI (73) des Dämpfventils (47) für die Einfahrriehtung der Kolbenstange (7) angeschlossen ist.
12. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussöffnung (27) mit einem in Richtung des Ausgleichsraums (19) öffnenden

Rückschlagventils (75) bestückt ist.

1/7

Fig. 1



2/7

Fig. 2

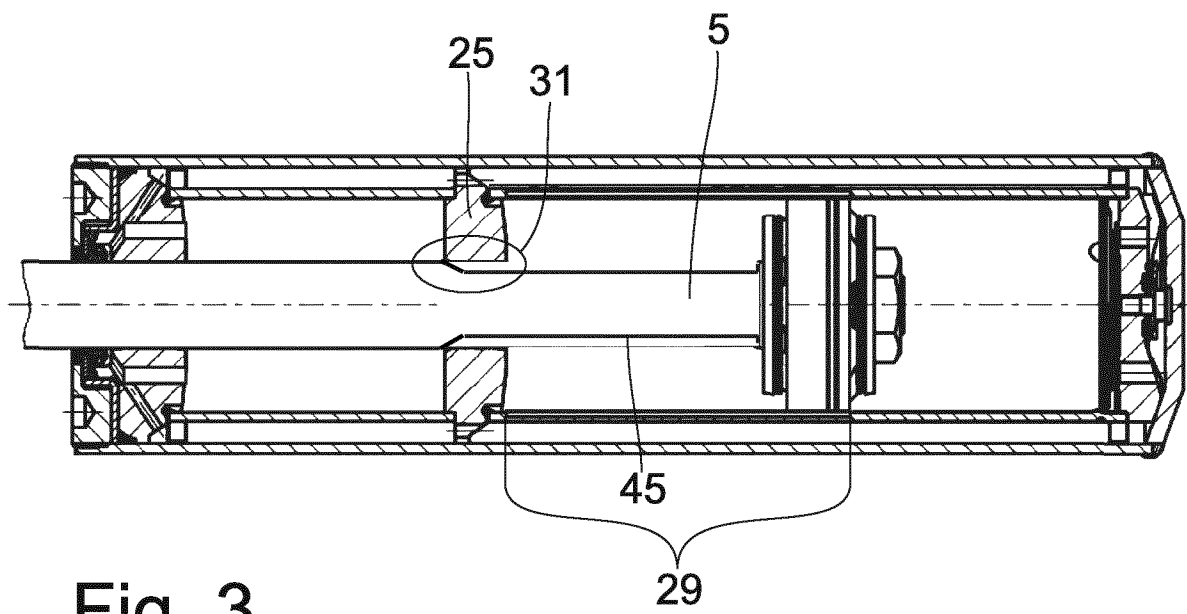
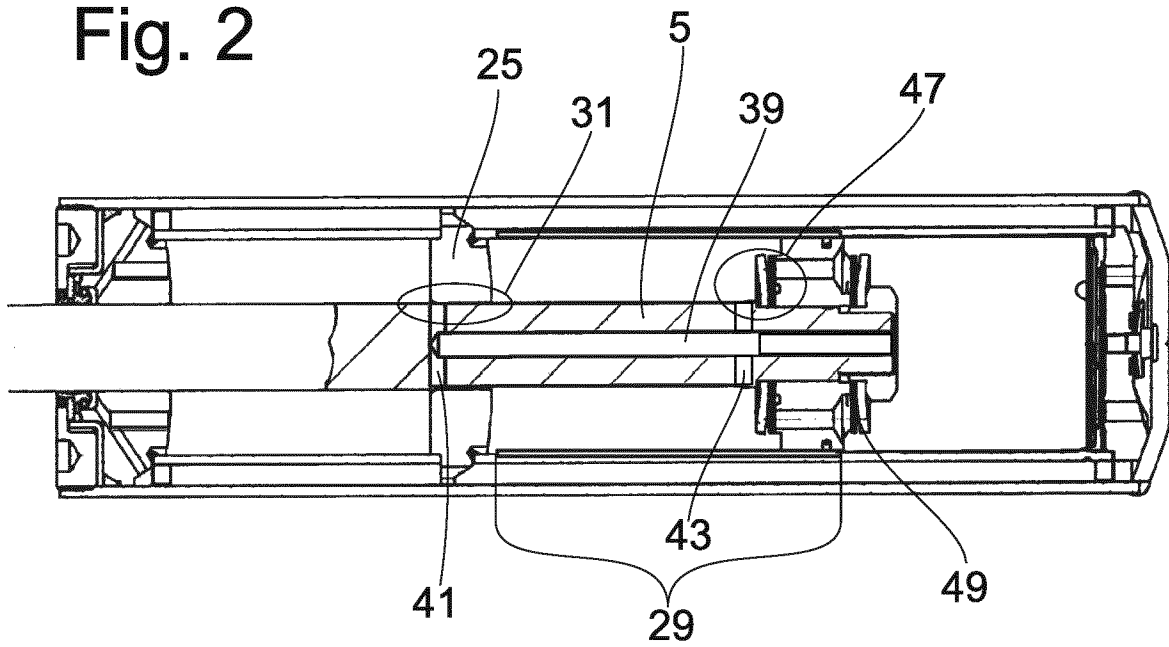


Fig. 3

3/7

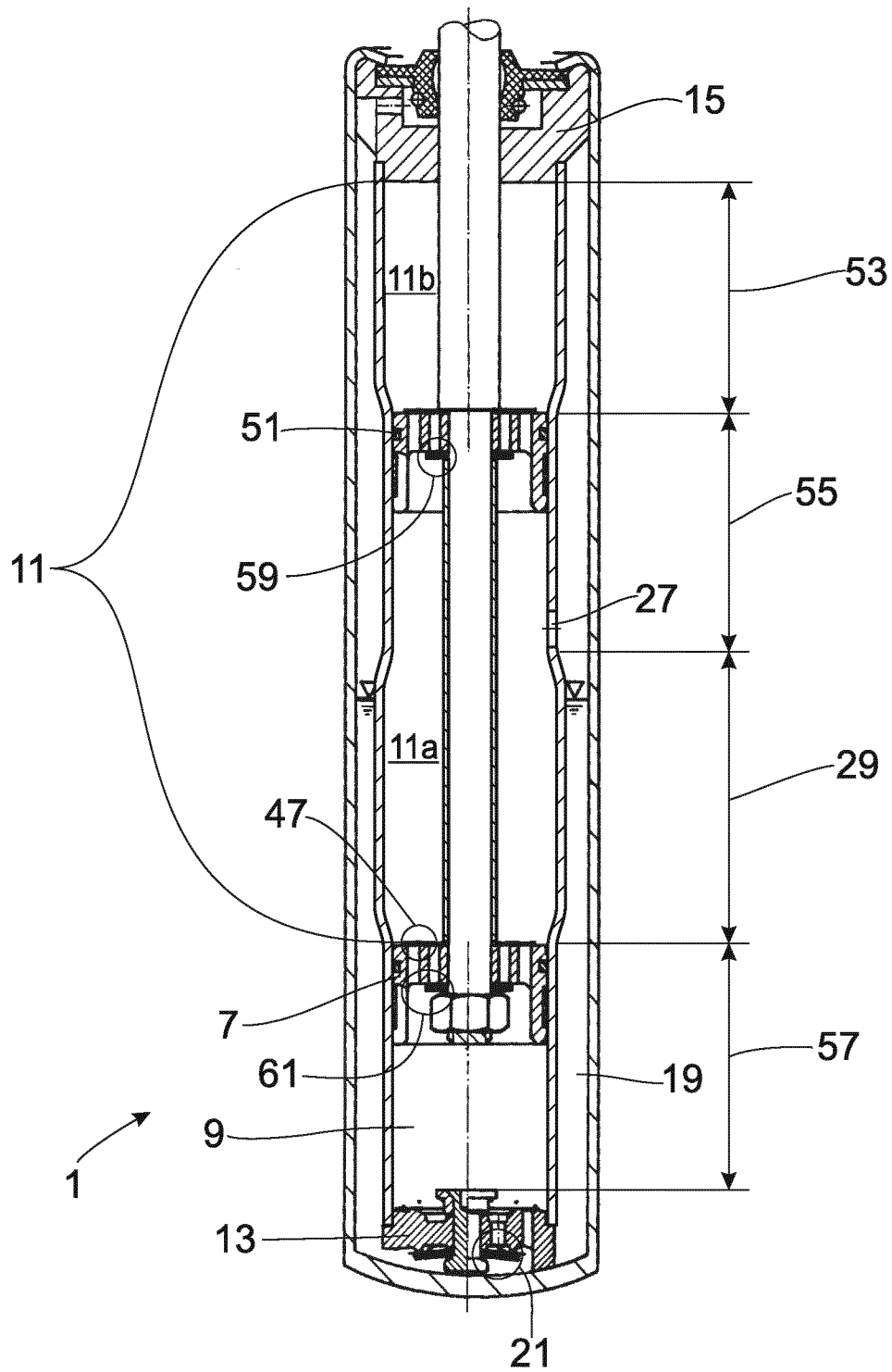
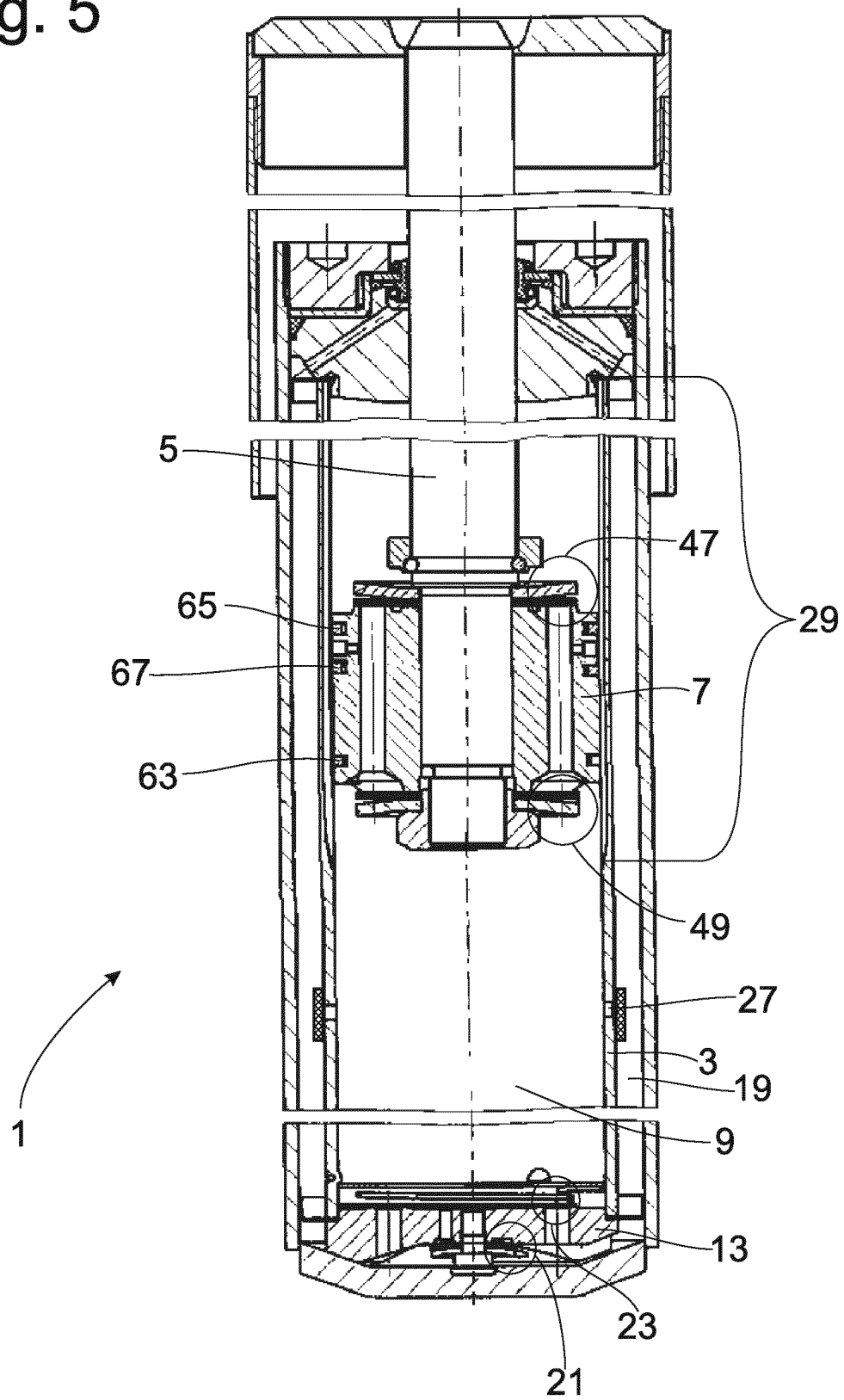


Fig. 4

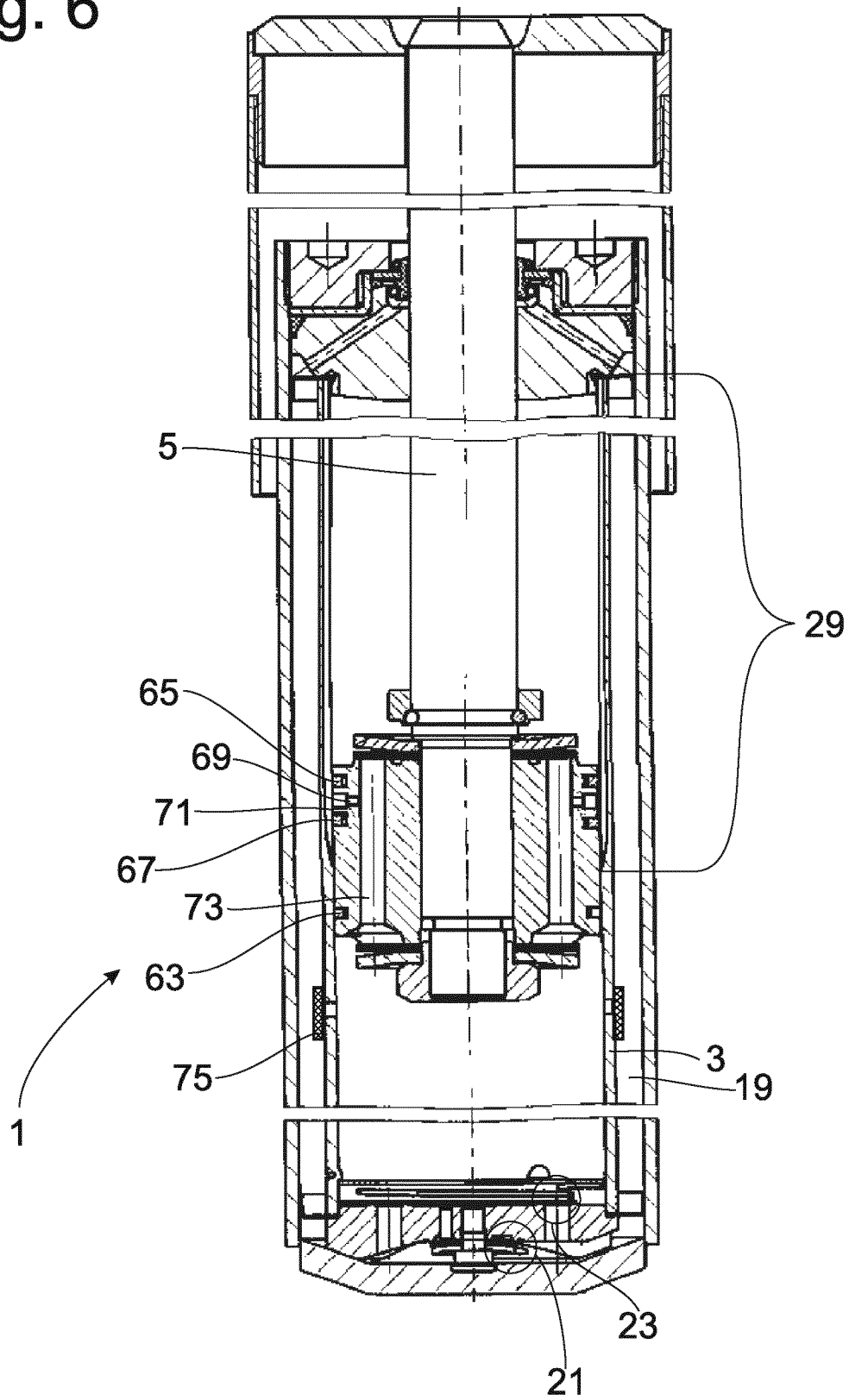
4/7

Fig. 5



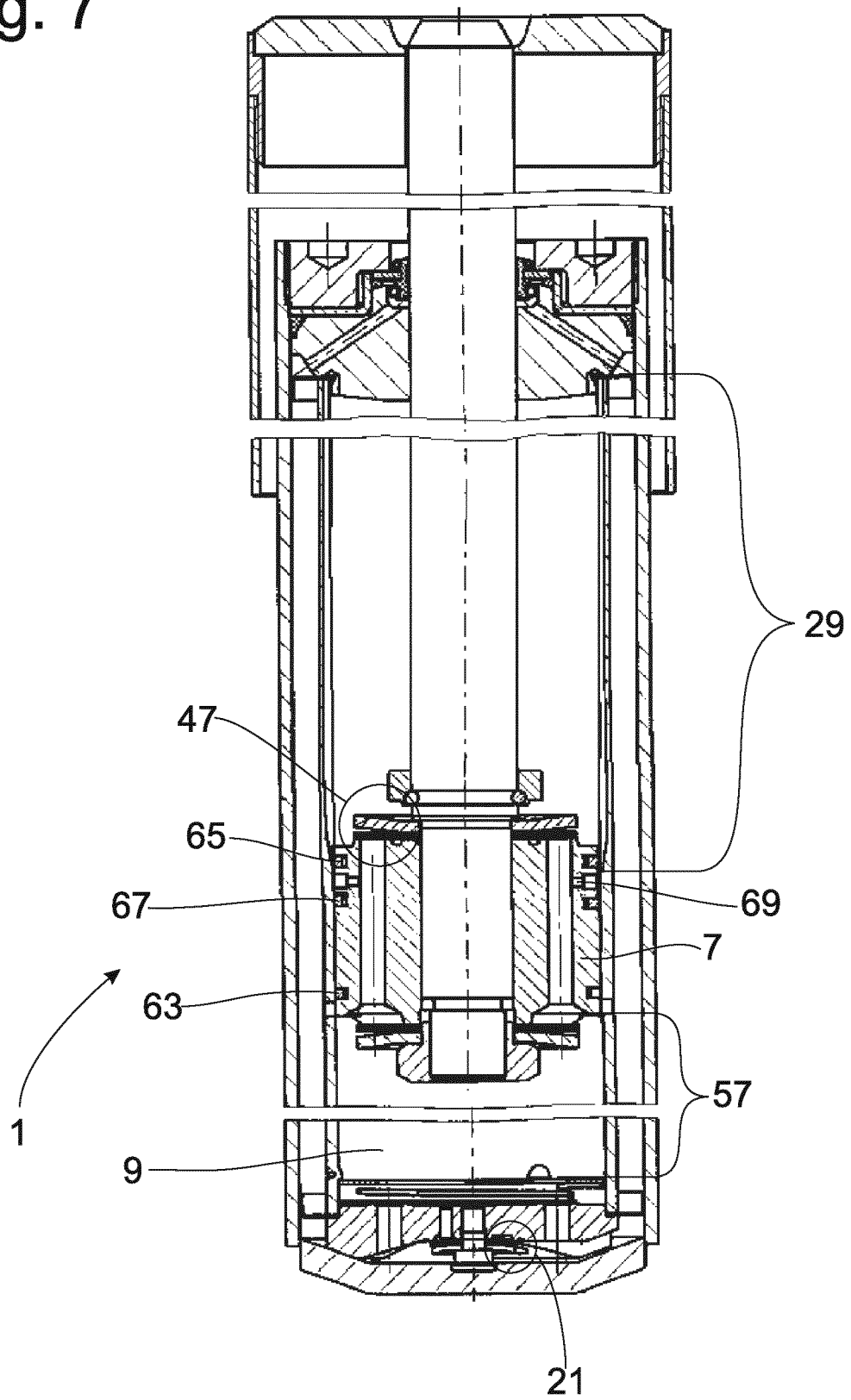
5/7

Fig. 6



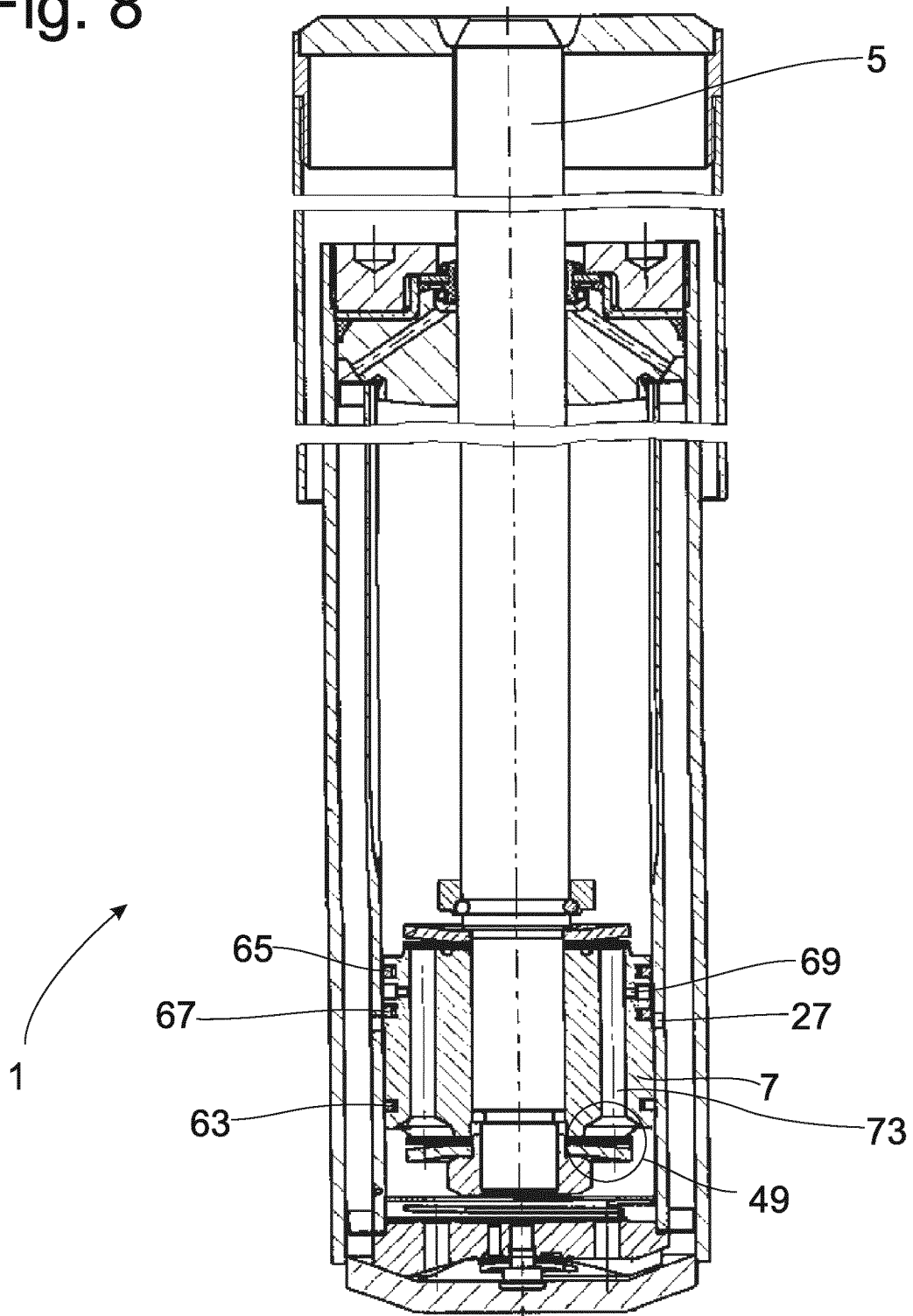
6/7

Fig. 7



7/7

Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/059082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F9/48 F16F9/32
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 337 849 A (SIOREK RICHARD W ET AL) 6 July 1982 (1982-07-06) figure 1	1,2,4,5, 12
Y		6
A		3,7-11
Y	----- CN 203 906 638 U (BEIJINGWEST IND CO LTD) 29 October 2014 (2014-10-29) figure 3a	6
A		1
A	----- FR 30 917 E (TARALON THEODORE-VICTOR-CYPR) 5 October 1926 (1926-10-05) figure 1	1-12
A	----- FR 1 057 048 A (TURMAUD, RENÉ-HENRI) 4 March 1954 (1954-03-04) figure 1	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 2017

Date of mailing of the international search report

02/08/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

de Miscault, Xavier

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/059082

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4337849	A	06-07-1982	NONE	

CN 203906638	U	29-10-2014	NONE	

FR 30917	E	05-10-1926	NONE	

FR 1057048	A	04-03-1954	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16F9/48 F16F9/32
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 337 849 A (SIOREK RICHARD W ET AL) 6. Juli 1982 (1982-07-06)	1,2,4,5, 12
Y	Abbildung 1	6
A	-----	3,7-11
Y	CN 203 906 638 U (BEIJINGWEST IND CO LTD) 29. Oktober 2014 (2014-10-29)	6
A	Abbildung 3a	1
A	-----	
A	FR 30 917 E (TARALON THEODORE-VICTOR-CYPR) 5. Oktober 1926 (1926-10-05)	1-12
	Abbildung 1	
A	-----	
A	FR 1 057 048 A (TURMAUD, RENÉ-HENRI) 4. März 1954 (1954-03-04)	1-12
	Abbildung 1	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juli 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/08/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

de Miscault, Xavier

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/059082

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4337849	A	06-07-1982	KEINE
CN 203906638	U	29-10-2014	KEINE
FR 30917	E	05-10-1926	KEINE
FR 1057048	A	04-03-1954	KEINE