

(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
11. Juni 2015 (11.06.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/082147 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 9/50 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/073537

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. November 2014 (03.11.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 224 724.9
3. Dezember 2013 (03.12.2013) DE

(71) Anmelder: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE];
Graf-von-Soden-Platz 1, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: **BAALMANN, Helmut**; Markgrafenstr. 9,
97493 Bergtheinfeld (DE). **LICHTLEIN, Oswald**;
Nelkenweg 1, 97241 Bergtheim (DE). **SIMON, Eberhard**;
Otto-Hahn-Weg 4, 97469 Gochsheim (DE). **TUCOVIC,**
Harun; Drosselstraße 61, 97422 Schweinfurt (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, 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, KN, KP, KR,
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: OSCILLATION DAMPER WITH SELECTIVE DAMPING

(54) Bezeichnung : SCHWINGUNGSDÄMPFER MIT SELEKTIVER DÄMPFUNG

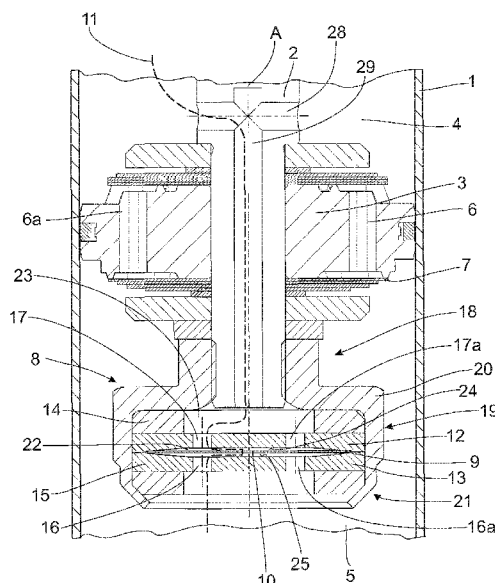


Fig. 1

(57) Abstract: An oscillation damper with selective damping is proposed, wherein an additional arrangement (8) is provided in the region of the piston (3), said additional arrangement (8) comprising a chamber (22), wherein in the event of an axial movement of the piston rod (2) in the cylinder (1), damping medium flows through the chamber (22), and wherein a diaphragm (9), with at least one through-flow opening (10) formed thereon, for the damping medium is arranged inside the chamber (22), with the result that the damping medium which flows through the bypass connection (11) passes from the first working space (4) via the through-flow opening (10) in the diaphragm (9) into the second working space (5), and wherein given a defined through-flow quantity of the damping medium through the bypass connection (11) the diaphragm (9) deforms reversibly and at least partially closes off a flow of the damping medium through the chamber (22) and through the through-flow opening (10).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung vorgeschlagen, wobei im Bereich des Kolbens (3) eine Zusatzanordnung (8) vorgesehen ist, welche eine Kammer (22) umfasst, wobei die Kammer (22) bei einer axialen Bewegung der Kolbenstange (2) im Zylinder (1) von dem Dämpfmedium durchströmt wird und wobei innerhalb der Kammer (22) eine Membran (9) mit mindestens einer daran ausgeführten Durchflussöffnung (10) für das Dämpfmedium angeordnet ist, sodass das durch die Bypassverbindung (11) strömende Dämpfmedium aus dem ersten Arbeitsraum (4) über die Durchflussöffnung (10) in der Membran (9) in den zweiten Arbeitsraum (5) gelangt und wobei die Membran (9) bei einer definierten Durchflussmenge des Dämpfmediums durch die

Bypassverbindung (11), sich reversibel verformt und einen Durchfluss des Dämpfmediums durch die Kammer (22) und durch die Durchflussöffnung (10) zumindest teilweise versperrt.

Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung

Die Erfindung betrifft einen Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung für ein Kraftfahrzeug.

Ein Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge umfasst einen mit einem Dämpfmedium zumindest teilweise gefüllten Zylinder, mit einer Kolbenstange, welche abgedichtet zumindest teilweise in den Zylinder eintaucht und darin axial beweglich ist, wobei der Zylinder einen an einem Ende der Kolbenstange festgelegten Kolben in Umfangsrichtung umschließt, sodass der Kolben den Zylinder in zwei Arbeitsräume unterteilt. An dem Kolben sind üblicherweise Rückschlagventile ausgeführt. In einer sogenannten Druckstufe taucht die Kolbenstange tiefer in den Zylinder ein. In einer Zugstufe fährt die Kolbenstange aus dem Zylinder zumindest teilweise aus. Dabei strömt das Dämpfmedium durch das Rückschlagventil aus einem Arbeitsraum in den anderen. Das freie, aus dem Zylinder ragende Ende der Kolbenstange, sowie das von der Kolbenstange gegenüberliegende Ende des Zylinders weisen jeweils eine Befestigungsvorrichtung zur Befestigung des Schwingungsdämpfers zwischen einer Fahrzeugkarosserie und einer Radaufhängung. Beim Durchfahren von Straßenunebenheiten bewegen sich die Radaufhängung und die Fahrzeugkarosserie relativ zueinander. Diese sogenannten Schwingungen werden von dem Schwingungsdämpfer definiert gedämpft.

Eine Voraussetzung für die Fahrsicherheit des Kraftfahrzeugs ist eine ausreichende Dämpfung vor allem im Frequenzbereich der Eigenschwingungen der gefederten Massen, die in der Regel in etwa im Bereich von 1 Hz liegen. Um dieses Ziel zu erfüllen muss ein Schwingungsdämpfer entsprechend hart eingestellt sein um mit einer hohen Dämpfungskraft einer niederfrequenten Schwingung entgegenzuwirken.

Fahrbahnanregungen mit höheren Frequenzen werden dabei jedoch zu stark gedämpft, was sich entsprechend negativ auf den Fahrkomfort auswirkt. Um diesen Zielkonflikt aufzulösen werden im Stand der Technik unterschiedliche Lösungen einer selektiven Dämpfung offenbart. Diese lassen sich je nach Funktion einteilen in amplitudenselektive und in frequenzselektive Dämpfung.

Das Prinzip einer amplitudenselektiven Dämpfung ist beispielsweise in DE 40 02 882 C1 offenbart. Eine elastische Sperreinrichtung verschließt den Fluidstrom durch einen Bypass zum Hauptventil, abhängig zum Arbeitsweg. Bei kleineren Amplituden bewegt sich die Sperreinrichtung und die Dämpfungskraft wird abgesenkt. Bei Anregungen mit größeren Amplituden geht die Sperreinrichtung in eine Endlage und die Dämpfungskraft steigt an.

Die US 32 32 390 A zeigt ebenfalls ein Dämpfungsventil mit einer frequenzselektiven Dämpfung. Hierbei wird eine Gegendruckkammer gebildet, die den Ventilkörper mittels Spiralfedern mit einem Gegendruck beaufschlagt, wobei sich der Druck in der besagten Gegendruckkammer mit zeitlicher Verzögerung aufbaut.

Die Nachteile der aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen einer selektiven Dämpfung liegen vor Allem in der aufwändigen Bauweise. Des Weiteren ist eine zum Teil eingeschränkte Funktion der bekannten Schwingungsdämpfer nachteilig, da die selektive Dämpfung dieser Schwingungsdämpfer nur in einer Strömungsrichtung also entweder in der Druckstufe oder in der Druckstufe wirksam ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde einen einfach aufgebauten und kostengünstigen Schwingungsdämpfer zu entwickeln, welcher eine selektive Dämpfung sowohl in der Druckstufe als auch in der Zugstufe bereitstellt.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsvarianten sind in den abhängigen Ansprüchen abgegeben.

Somit ist im Bereich des Kolbens erfindungsgemäß eine Zusatzanordnung vorgesehen, welche eine Kammer umfasst, wobei die Kammer bei einer axialen Bewegung der Kolbenstange im Zylinder von dem Dämpfmedium durchströmt wird und wobei innerhalb der Kammer eine Membran mit mindestens einer daran ausgeführten Durchflussöffnung für das Dämpfmedium angeordnet ist, sodass das durch die Bypassverbindung strömende Dämpfmedium aus dem ersten Arbeitsraum über die Durchflussöffnung in der Membran in den zweiten Arbeitsraum gelangt und wobei die

Membran bei einer definierten Durchflussmenge des Dämpfmediums durch die Bypassverbindung sich reversibel verformt und einen Durchfluss der Dämpfmediums durch die Kammer und durch die Durchflussöffnung zumindest teilweise versperrt.

Dadurch ist der erfindungsgemäße Schwingungsdämpfer in der Lage bei einem einfachen Aufbau eine selektive, von der Schwingungsfrequenz und der Schwingungsamplitude abhängige Dämpfung sowohl in der Zugstufe, als auch in der Druckstufe bereitzustellen.

Weitere vorteilhafte Ausführungsvarianten sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel umfasst die Zusatzanordnung mindestens zwei Haltebauteile, welche die Kammer an jeweils einer Seite axial begrenzen und die Membran innerhalb der Kammer axial festlegen, was eine eventuelle Streuung in der Dämpfkennlinie, verursacht durch die axiale Verschiebung der Membran innerhalb der Kammer verhindern würde.

Es kann vorgesehen sein, dass die Haltebauteile jeweils mindestens einen Durchbruch zum Durchströmen des Dämpfmediums aufweisen, welche bezogen auf die Längsachse A des Schwingungsdämpfers, radial versetzt zu der Durchflussöffnung in der Membran ausgeführt sind.

Des Weiteren kann die Zusatzanordnung mindestens zwei Distanzbauteile umfassen, welche die Haltebauteile an jeweils einer Seite axial festlegen.

Wenn der Schwerpunkt der selektiven Dämpfung des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfers mehr auf der frequenzselektiven Komponente gelegt werden soll, so kann die Zusatzanordnung (8) mindestens zwei Druckfedern (26, 27) umfassen, welche die Haltebauteile und/oder die Membran an jeweils einer Seite axial mit einer Federkraft beaufschlagen.

Zur Beruhigung des durch die Bypassverbindung strömenden Dämpfmediums kann eine Zusatzanordnung, gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung, eine zwischen dem Kolben und der Membran angeordnete Zwischenkammer aufweisen.

Um die Montagekosten des Schwingungsdämpfers weiter senken zu können, kann es vorteilhaft sein diesen in vormontierten funktionsabgestimmten Modulen herzustellen, welche an hoch spezialisierten Standorten gebaut und dann an einem anderen Standort zu einem Gesamtsystem zusammengeführt werden. Somit kann die Zusatzanordnung, gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante, als eine Baueinheit ausgeführt sein, welche ein Gehäusebauteil umfasst, welches zumindest mittelbar an dem Kolben festgelegt werden kann und welches zumindest die Haltebauteile und/oder die Membran aufnimmt und axial und/oder radial sichert.

Dabei kann das Gehäusebauteil aufweisen:

- einen Befestigungsabschnitt zu einer zumindest mittelbaren Befestigung der Zusatzanordnung am Kolben,
- einen Aufnahmeabschnitt, zur Aufnahme und radialen Sicherung zumindest der Membran und/oder der Haltebauteile, sowie
- einen Verschlussabschnitt zur axialen Befestigung der Haltebauteile und/oder der Membran.

Zur axialen Sicherung der innerhalb des Gehäusebauteils aufgenommenen Bauteile kann der Verschlussabschnitt beispielsweise zumindest teilweise radial nach innen Verformt werden.

Anhand folgender Figuren soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 Eine Schnittdarstellung einer beispielsweise Ausführungsvariante eines Schwingungsdämpfers gemäß Patentanspruch 1;

Fig. 2 Eine Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Zusatzanordnung;

Die Fig. 1 zeigt eine mögliche Ausführungsvariante eines Schwingungsdämpfers mit selektiver Dämpfung für ein Kraftfahrzeug, gemäß Patentanspruch 1.

Dieser umfasst einen mit einem Dämpfmedium zumindest teilweise gefüllten Zylinder 1, eine Kolbenstange 2, welche abgedichtet zumindest teilweise in den Zylinder 1 eintaucht und darin axial beweglich ist, sowie einen an der Kolbenstange 2 befestigten Kolben 3, welcher den Zylinder 1 in einen ersten und einen zweiten Arbeitsraum 4; 5 unterteilt. Der Kolben 3 weist mehrere Durchströmkanäle (6, 6a) auf, welche den ersten Arbeitsraum 4 mit dem zweiten Arbeitsraum 5 verbinden. Die Durchströmkanäle 6; 6a sind durch mehrere, in ein Ventilscheibenpaket zusammengefasste Ventilscheiben 7 abgedeckt, sodass eine Durchflussmenge des bei der axialen Bewegung der Kolbenstange 2 durch die Durchströmkanäle 6, 6a aus dem ersten Arbeitsraum 4 in den zweiten Arbeitsraum 5 oder aus dem zweiten Arbeitsraum 5 in den ersten Arbeitsraum 4 strömenden Dämpfmediums definiert begrenzt wird, was den gewünschten definierten Dämpfungseffekt mit sich bringt.

Parallel zu dem vorstehend erläuterten Dämpfmittelweg weist der Schwingungsdämpfer eine Bypassverbindung 11 auf, welche ebenfalls den ersten Arbeitsraum 4 mit dem zweiten Arbeitsraum 5 verbindet. Ein Teil der Bypassverbindung 11 ist in der Fig. 1 als zwei sich kreuzende Kolbenstangenbohrungen 28 und 29 dargestellt. Es ist jedoch selbstverständlich, dass durch andere Lösungen, wie beispielsweise eine Nut in der Kolbenstange 2 oder durch entsprechende Durchlässe im Kolben 3 eine vergleichbare technische Wirkung erzielt werden kann.

Im Bereich des Kolbens 3 ist eine Zusatzanordnung 8 angebracht. Die Zusatzanordnung 8 umfasst in dem in Fig. 1 gezeigtem Beispiel ein Gehäusebauteil 20, welches einen Befestigungsabschnitt 18, einen Aufnahmeabschnitt 19 und einen Verschlussabschnitt 21 aufweist. Das Gehäusebauteil 20 ist zumindest mittelbar an dem Kolben 3 festgelegt. In der Fig. 1 ist eine mögliche Variante der Festlegung dargestellt. Die gesamte Zusatzanordnung 8 ist als eine Baueinheit unter dem Kolben 3 an der Kolbenstange 2 geschraubt, wobei der Befestigungsabschnitt 18 ein Innengewinde aufweist, welches an das Außengewinde der Kolbenstange 2 angepasst ist. Somit übernimmt der Befestigungsabschnitt 18 die Rolle einer Kolbenmutter und spannt die einzelnen, auf die Kolbenstange 2 aufgefädelten Kolbenbauteile definiert vor.

Innerhalb des Aufnahmeabschnitts sind zwei Haltebauteile 12; 13 angeordnet. Die Haltebauteile 12 und 13 weisen jeweils eine Materialausnehmung auf und sind derart positioniert, dass die Materialausnehmungen der beiden Halteelemente axial jeweils zueinander ausgerichtet sind, sodass diese eine Kammer 22 zwischen den beiden Halteelementen einschließen und axial, sowie radial begrenzen.

Innerhalb der Kammer 22 ist die Membran 9 angeordnet, und zwischen zwei Haltebauteilen 12; 13 axial verspannt. Innerhalb des Aufnahmeabschnitts 19 des Gehäusebauteils 20, axial zwischen dem ersten Haltebauteil 12 und dem Befestigungsabschnitt 18 des Gehäusebauteils 20 ist ein Distanzbauteil 14 angeordnet, welches eine Zwischenkammer 23 in Umfangsrichtung begrenzt. An der von der Kolbenstange 2 abgewandten Seite des zweiten Haltebauteils 13 ist ein weiteres Distanzbauteil 15 axial zur Anlage. Die vorstehend beschriebenen Bauteile, das Distanzbauteil 14, das erste Haltebauteil 12, die Membran 9, das zweite Haltebauteil 13 und das Distanzbauteil 15 sind innerhalb des Aufnahmeabschnitts 19 der Zusatzanordnung 8 angeordnet. Diese sind innerhalb des Aufnahmeabschnitts radial festgelegt und sind mittels einer zumindest teilweisen radialen, sowie axialen Verformung des Verschlussabschnitts 21 axial verspannt.

Die Haltebauteile 12 und 13 weisen mehrere Durchbrüche 16, 16a, 17, 17a auf durch welche das Dämpfmedium durchströmen kann. In der Mitte der Membran 9 ist eine Durchflussöffnung 10 ausgeführt, welche ebenfalls ein definiertes Durchströmen des Dämpfmediums ermöglicht.

Im Folgenden soll die Funktionsweise des Schwingungsdämpfers näher erläutert werden.

Angeregt durch die Fahrbahnunebenheiten bewegt sich die Kolbenstange 2, zusammen mit dem Kolben 3, axial innerhalb des Zylinders 1. Bei Anregungen mit einer geringen Amplitude oder einer geringen Geschwindigkeit der Kolbenstange 2, ist die Bypassverbindung 11 in beide Richtungen geöffnet.

Das Dämpfmedium kann aus dem einen Arbeitsraum 4, 5, durch die Bypassverbindung 11 durch die Kolbenstangenbohrungen 28, 29, am Kolben 3 vorbei, durch die Durchbrüche 16, 16a, 17, 17a in den Haltebauteilen 12, 13 und durch die Durchflussöffnung 10 in der Membran 9 in den anderen Arbeitsraum 4, 5 gelangen. Da zumindest ein Teil des Dämpfmediums auf die vorstehend beschriebene Weise am Kolben vorbei und nicht durch die mit der Ventilscheibe 7 beaufschlagte Rückschlagventile im Kolben 3 durchfließt, wird der Gesamtströmungswiderstand und die Dämpfkraft definiert niedrig gehalten.

Bei Anregungen oberhalb einer definierten Geschwindigkeits- oder Amplitudenschwelle, erfährt die Membran einen hohen Dämpfmitteldruck, wodurch sich diese reversibel verbiegt, sich an das benachbarte Bauteil anlegt, somit die Durchflussöffnung zumindest teilweise verschließt und den Dämpfmittelfluss durch die Bypassverbindung unterbricht oder zumindest stark begrenzt. In dem Ausführungsbeispiel gemäß Figuren Fig. 1 und 2 legt sich die Membran 9 an eine Anlagefläche 24 des ersten Haltebauteils 12 oder an eine Anlagefläche 25 des zweiten Haltebauteils 13 an und versperrt damit den Dämpfmittelfluss durch die Bypassverbindung 11. Dadurch erhöhen sich der Gesamtströmungswiderstand sowie die Dämpfkraft.

Die Wirkung und der Einsatzpunkt der erfindungsgemäßen Konstruktion kann für unterschiedliche Dämpfkraftbedarfe individuell angepasst werden. Zur Vermeidung von Geräuschen ist es wichtig, dass der Übergang zwischen dem offenen und dem geschlossenen Zustand harmonisch und möglichst ohne Kraftsprünge erfolgt. Diese Anforderungen können mit der vorliegenden Erfindung entsprochen werden.

Die Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsvariante einer Zusatzanordnung 8. Im Unterschied zur Fig. 1 werden die Haltebauteile 12 und 13 zwischen zwei Druckfedern 25, 26, anstatt der Distanzbauteile 14 und 15 verspannt. Bei dieser Lösung ist die Baueinheit, bestehend aus den Haltebauteilen 12 und 13 und der Membran 9 axial verschiebbar ausgeführt. Mit dieser Anordnung kann die amplitudenabhängige Wirkung der erfindungsgemäßen Vorrichtung noch besser gezielt eingestellt werden.

Bezugszeichen

1	Zylinder
2	Kolbenstange
3	Kolben
4	erster Arbeitsraum
5	zweiter Arbeitsraum
6	Durchströmkanal
6a	Durchströmkanal
7	Ventilscheibe
8	Zusatzanordnung
9	Membran
10	Durchflussöffnung
11	Bypassverbindung
12	erstes Haltebauteil
13	zweites Haltebauteil
14	Distanzbauteil
15	Distanzbauteil
16	Durchbruch
16a	Durchbruch
17	Durchbruch
17a	Durchbruch
18	Befestigungsabschnitt
19	Aufnahmeabschnitt
20	Gehäusebauteil
21	Verschlussabschnitt
22	Kammer
23	Zwischenkammer
24	Anlagefläche
25	Anlagefläche
26	Druckfeder
27	Druckfeder
28	radiale Kolbenstangenbohrung
29	axiale Kolbenstangenbohrung

Patentansprüche

1. Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung für ein Kraftfahrzeug, umfassend

- einen mit einem Dämpfmedium zumindest teilweise gefüllten Zylinder (1),
- eine Kolbenstange (2), welche abgedichtet zumindest teilweise in den Zylinder (1) eintaucht und darin axial beweglich ist,
- einen an der Kolbenstange (2) befestigten Kolben (3), welcher den Zylinder (1) in einen ersten und einen zweiten Arbeitsraum (4, 5) unterteilt, und wobei der Kolben (3) mindestens einen Durchströmkanal (6, 6a) aufweist, welcher den ersten Arbeitsraum (4) mit dem zweiten Arbeitsraum (5) verbindet und wobei der Durchströmkanal (6, 6a) durch mindestens eine Ventilscheibe (7) abgedeckt ist, sodass eine Durchflussmenge des bei der axialen Bewegung der Kolbenstange (2) durch den Durchströmkanal (6, 6a) aus dem ersten Arbeitsraum (4) in den zweiten Arbeitsraum (5) oder aus dem zweiten Arbeitsraum (5) in den ersten Arbeitsraum (4) strömenden Dämpfmediums definiert begrenzt wird, und wobei der Schwingungsdämpfer eine Bypassverbindung (11) aufweist, welche den ersten Arbeitsraum (4) mit dem zweiten Arbeitsraum (5) verbindet, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Kolbens (3) eine Zusatzanordnung (8) vorgesehen ist, welche eine Kammer (22) umfasst, wobei die Kammer (22) bei einer axialen Bewegung der Kolbenstange (2) im Zylinder (1) von dem Dämpfmedium durchströmt wird und wobei innerhalb der Kammer (22) eine Membran (9) mit mindestens einer daran ausgeführten Durchflussöffnung (10) für das Dämpfmedium angeordnet ist, sodass das durch die Bypassverbindung (11) strömende Dämpfmedium aus dem ersten Arbeitsraum (4) über die Durchflussöffnung (10) in der Membran (9) in den zweiten Arbeitsraum (5) gelangt und wobei die Membran (9) bei einer definierten Durchflussmenge des Dämpfmediums durch die Bypassverbindung (11), sich reversibel verformt und einen Durchfluss des Dämpfmediums durch die Kammer (22) und durch die Durchflussöffnung (10) zumindest teilweise versperrt.

2. Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung für ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzanordnung (8) mindestens zwei Haltebauteile (12, 13) umfasst, welche die Kammer (22) an jeweils einer Seite axial begrenzen und die Membran (9) innerhalb der Kammer (22) axial festlegen.

3. Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung für ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltebauteile (12, 13) jeweils mindestens einen Durchbruch (16, 16a, 17, 17a) zum Durchströmen des Dämpfmediums aufweisen.
4. Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung für ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche (16, 16a, 17, 17a) in den Haltebauteilen (12, 13), bezogen auf die Längsachse A des Schwingungsdämpfers, radial versetzt zu der Durchflussöffnung (10) in der Membran (9) ausgeführt sind.
5. Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung für ein Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzanordnung (8) mindestens zwei Distanzbauteile (14, 15) umfasst, welche die Haltebauteile (12, 13) und/oder die Membran (9) an jeweils einer Seite axial festlegen.
6. Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung für ein Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzanordnung (8) mindestens zwei Druckfedern (26, 27) umfasst, welche die Haltebauteile (12, 13) und/oder die Membran (9) an jeweils einer Seite axial mit einer Federkraft beaufschlagen.
7. Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung für ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzanordnung (8) eine zwischen dem Kolben (3) und der Membran (8) angeordnete Zwischenkammer (23) aufweist.
8. Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung für ein Kraftfahrzeug nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzanordnung (8) als eine Baueinheit ausgeführt ist, welche ein Gehäusebauteil (20) umfasst, welches zumindest mittelbar an dem Kolben (3) festgelegt ist und welches zumindest die Haltebauteile (12, 13), und/oder die Membran (9) aufnimmt und axial und/oder radial sichert.

9. Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung für ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäusebauteil (20) aufweist:

- einen Befestigungsabschnitt (18) zu einer zumindest mittelbaren Befestigung der Zusatzanordnung (8) am Kolben (3),
- einen Aufnahmeabschnitt (19), zur Aufnahme und radialen Sicherung zumindest der Membran (9) und/oder der Haltebauteile (12, 13), sowie
- einen Verschlussabschnitt (21) zur axialen Befestigung der Haltebauteile (12, 13) und/oder der Membran (9).

10. Schwingungsdämpfer mit selektiver Dämpfung für ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschlussabschnitt (21) zumindest teilweise radial nach innen verformt ist.

1/2

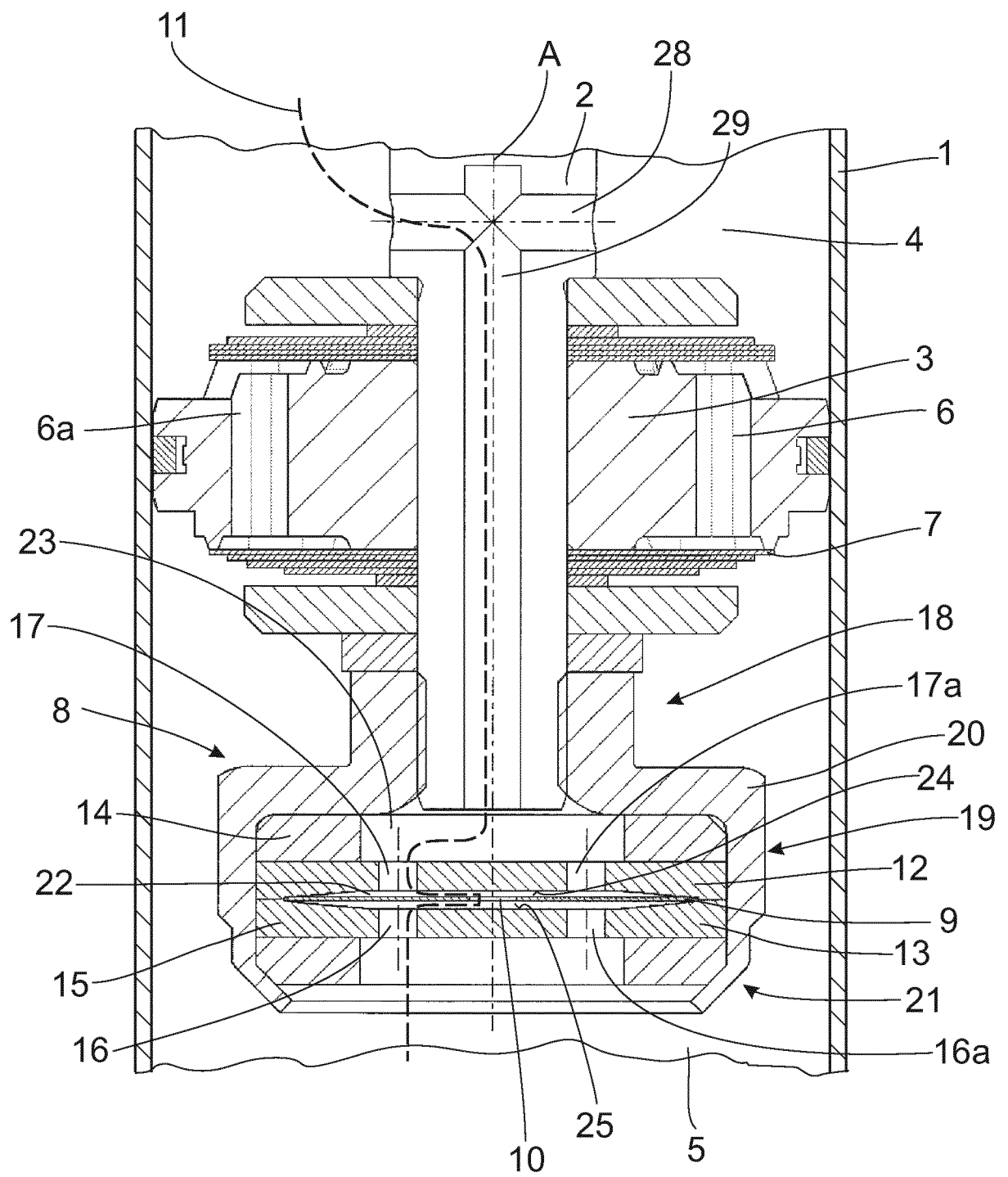


Fig. 1

2/2

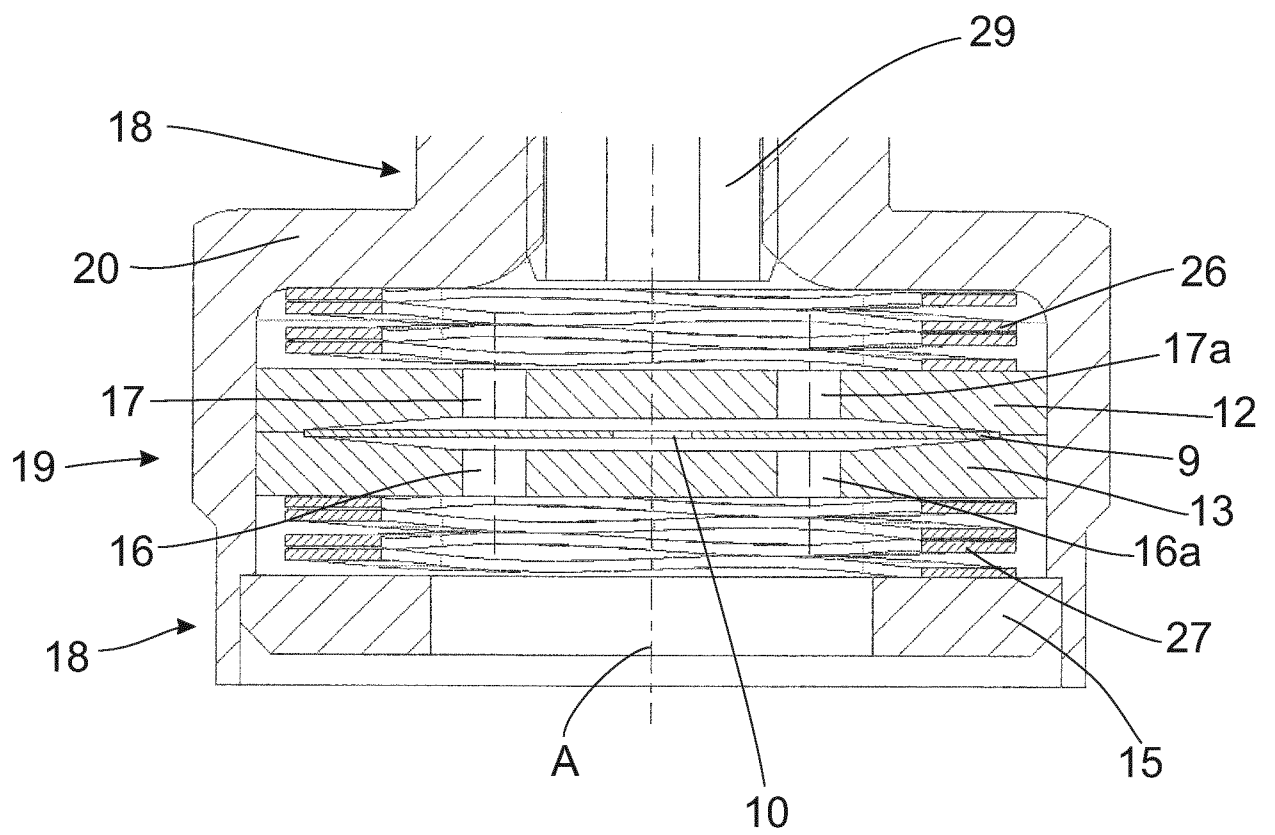


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/073537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F9/50
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.
A	FR 2 070 461 A5 (MARTIN CLAUDE) 10 September 1971 (1971-09-10) figure 1	1-10
A	DE 40 02 882 C1 (BOGE AG) 28 February 1991 (1991-02-28) figure 1	1-10



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

3 March 2015

Date of mailing of the international search report

26/03/2015

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

Scordel, Maxime

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/073537

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2070461	A5	10-09-1971	NONE	

DE 4002882	C1	28-02-1991	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16F9/50
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.
A	FR 2 070 461 A5 (MARTIN CLAUDE) 10. September 1971 (1971-09-10) Abbildung 1	1-10
A	DE 40 02 882 C1 (BOGE AG) 28. Februar 1991 (1991-02-28) Abbildung 1	1-10



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

3. März 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/03/2015

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

Scordel, Maxime

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/073537

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2070461	A5	10-09-1971	KEINE
DE 4002882	C1	28-02-1991	KEINE