

(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
19. Mai 2016 (19.05.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/074867 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 9/348 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/073497

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Oktober 2015 (12.10.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 223 085.3
12. November 2014 (12.11.2014) DE

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

(72) Erfinder: **KNEZEVIC, Aleksandar**; Harmoniestr. 21,
53783 Eitorf (DE). **RÖSELER, Jörg**; Kirchstraße 18,
53809 Ruppichteroth (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.

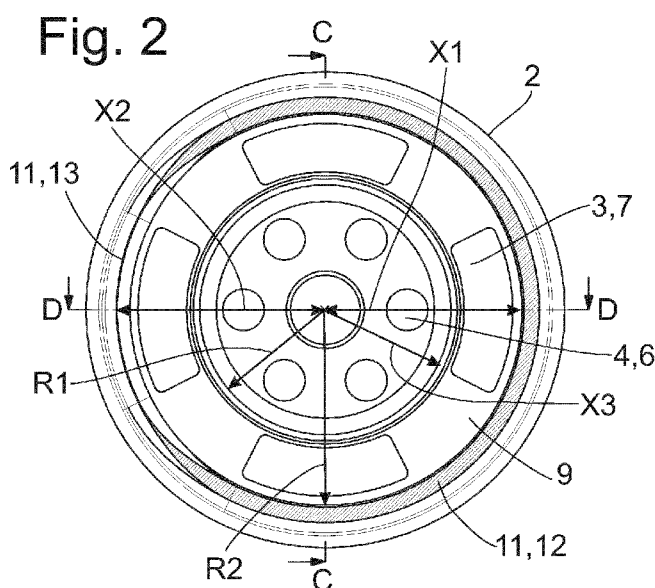
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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: DAMPING VALVE FOR A VIBRATION DAMPER

(54) Bezeichnung : DÄMPFVENTIL FÜR EINEN SCHWINGUNGSDÄMPFER



(57) Abstract: A damping valve for a vibration damper comprises a damping valve body with separate channels (3; 4) which extend through the damping valve body in different directions of flow, the channels (3; 4) for each direction of flow being formed in the same radial distance from a central axis (A) of the damping valve (1), wherein each of the channels (3; 4) interconnects at least one inlet (5; 6) and at least one outlet (7; 8) for a damping medium, the outlets (7; 8) of the channels (3; 4) in one direction of flow are interconnected by a groove (9), the groove (9) is covered by at least one valve plate (10) and is radially limited by at least one annular bridge (16) which is located radially inwards, relative to the central axis (A) of the damping valve and by at least one annular bridge (11) which is located radially outwards, relative to the central axis (A) of the damping valve (1), the radially inner bridge (16) and the radially outer bridge (11) each forming a continuous support for the valve plate (10) and forming a closed ring. The invention is characterised in that the radially outer bridge (11) comprises at least one first section (12) in which it forms a flat support for the valve plate (10), and in that the radially outer bridge (11) comprises at least one second section (13) in which it forms a linear support for the valve plate (10).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Es wird ein Dämpfventil für einen Schwingungsdämpfer vorgeschlagen, umfassend einen Dämpfventilkörper mit den Dämpfventilkörper durchdringenden separaten Durchtrittskanälen (3; 4) für unterschiedliche Durchströmungsrichtungen, wobei die Durchtrittskanäle (3; 4) für jeweils eine Durchströmungsrichtung in einem gleichen radialen Abstand zu einer Mittelachse (A) des Dämpfventils (1) ausgeführt sind und wobei die Durchtrittskanäle (3; 4) jeweils mindestens eine Eintrittsöffnung (5; 6) und mindestens eine Austrittsöffnung (7; 8) für ein Dämpfmedium verbinden, wobei die Austrittsöffnungen (7; 8) der Durchtrittskanäle (3; 4) für eine Durchströmungsrichtung über eine Rinne (9) miteinander verbunden sind, wobei die Rinne (9) durch mindestens eine Ventilscheibe (10) abgedeckt ist und durch mindestens einen, ringförmigen, bezogen auf die Mittelachse (A) des Dämpfventils radial inneren Steg (16) und mindestens einen, ringförmigen, bezogen auf die Mittelachse (A) des Dämpfventils radial äußeren Steg (11) radial begrenzt ist, wobei der radial innere Steg (16) und der radial äußere Steg (11) jeweils eine ununterbrochene Auflage für die Ventilscheibe (10) bilden und als ein geschlossener Ring ausgeführt sind. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der radial äußere Steg (11) mindestens einen ersten Abschnitt (12) aufweist in dem die Auflage als Flächenauflage für die Ventilscheibe (10) ausgestaltet ist und wobei der radial äußere Steg (11) mindestens einen zweiten Abschnitt (13) aufweist in dem die Auflage als Linienauflage für die Ventilscheibe (10) ausgestaltet ist.

Dämpfventil für einen Schwingungsdämpfer

Die Erfindung betrifft ein Dämpfventil für einen Schwingungsdämpfer gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Bei einem Schwingungsdämpfer in einem Kraftfahrzeug wird ein Dämpfmedium in Folge einer Federungsbewegung durch ein Dämpfventil verdrängt. Das Dämpfventil umfasst dabei in der Regel mindestens einen Durchtrittskanal für mindestens eine Durchströmungsrichtung des Dämpfmediums, welcher mindestens eine Eintrittsöffnung und mindestens eine Austrittsöffnung miteinander verbindet. Die Austrittsöffnung ist dabei von einer Ventilscheibe abgedeckt, welche beim Durchströmen des Dämpfmediums durch den Durchtrittskanal, von dem Dämpfmedium etwas angehoben wird. Aufgrund eines plötzlichen Druckausgleichs während der Abhubbewegung der Ventilscheibe entstehen sogenannte Poltergeräusche, welche von den Insassen des Kraftfahrzeugs als unangenehm empfunden werden können.

Aus der DE 10 2010 040 458 A1 ist ein Dämpfventil für einen Schwingungsdämpfer bekannt, umfassend einen Dämpfventilkörper mit den Dämpfventilkörper durchdringenden separaten Durchtrittskanälen für unterschiedliche Durchströmungsrichtungen. Die Durchtrittskanäle verbinden jeweils mindestens eine Eintrittsöffnung und mindestens eine Austrittsöffnung für ein Dämpfmedium. Die Austrittsöffnungen der Durchtrittskanäle für eine Durchströmungsrichtung sind über eine kreisförmig ausgeführte Rinne miteinander verbunden, wobei die Rinne durch mindestens eine Ventilscheibe abgedeckt ist und durch mindestens einen, eine ununterbrochene Auflagefläche für die Ventilscheibe bildenden und als ein geschlossener Ring ausgeführten radial äußeren Steg konstanter Breite radial begrenzt ist. Die Geräuschproblematik soll bei der DE 10 2010 040 558 A1 dadurch gelöst werden, dass die Durchtrittskanäle für jeweils eine Durchströmungsrichtung in einem unterschiedlichen radialen Abstand zu der Mittelachse des Dämpfventils ausgeführt sind. Durch die unterschiedliche Ausführung der Abstände der Durchtrittskanäle zu der Mittelachse des Dämpfventils wird vor allem erreicht, dass sich die Ventilscheibe nicht an deren gesamten Umfang gleichzeitig, sondern an einer, durch den größten Abstand von der Mittel-

achse definierten Stelle früher abhebt, als der Rest der Ventilscheibe. Durch das frühere Öffnen der Ventilscheibe kann erreicht werden, dass der plötzliche Druckausgleich zu einem früheren Zeitpunkt stattfindet, an dem die auszugleichende Druckdifferenz kleiner ist, als bei den vergleichbaren gattungsbildenden Dämpfventilen.

Aufgrund der Auflagefläche, welche eine konstante Breite aufweist, können bei einem derartigen Dämpfventil, jedoch bereits geringe Flüssigkeitsmengen dazu führen, dass die Ventilscheibe am Ventilsitz "festklebt" und dass die bei niedrigen absoluten Drücken entsprechend geringen Differenzdrücke nicht ausreichen, um die Ventilscheibe zu bewegen. Da die gattungsbildenden Schwingungsdämpfer in der Regel ein flüssiges Dämpfmedium einsetzen, oder zumindest ein Schmiermittel benutzen, kann ein vorstehend erläuteter Klebeeffekt nicht ausgeschlossen werden. Dieser verhindert eine möglichst frühzeitige Öffnung der Ventilscheibe.

Die DE 21 09 398 C3 beschreibt ebenfalls ein Dämpfventil für einen Schwingungsdämpfer.

Dieser umfasst einen Dämpfventilkörper mit mehreren, den Dämpfventilkörper durchdringenden separaten Durchtrittskanälen für unterschiedliche Durchströmungsrichtungen. Die Durchtrittskanäle für jeweils eine Durchströmungsrichtung sind in einem gleichen radialen Abstand zu einer Mittelachse des Dämpfventils ausgeführt und verbinden jeweils eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung für ein Dämpfmedium. Die Austrittsöffnungen der Durchtrittskanäle für eine Durchströmungsrichtung sind über eine Rinne miteinander verbunden, wobei die Rinne durch mindestens eine Ventilscheibe abgedeckt und durch mindestens einen, eine ununterbrochene Auflage für die Ventilscheibe bildenden und als ein geschlossener Ring ausgeführten radial äußeren Steg radial begrenzt ist.

Aus in der Konstruktion gemäß DE 21 09 398 C3 führt die Form der ungleichmäßigen Breite der Auflagefläche zu einem Klebeeffekt, welcher das Öffnungsverhalten der Ventilscheibe nachhaltig negativ beeinflusst.

Die Aufgabe dieser Erfindung besteht darin ein gattungsbildendes Dämpfventil derart weiter zu entwickeln, dass die bekannten Nachteile behoben sind.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der radial äußere Steg mindestens einen ersten Abschnitt aufweist in dem die Auflage als Flächenauflage für die Ventilscheibe ausgestaltet ist und wobei der radial äußere Steg mindestens einen zweiten Abschnitt aufweist in dem die Auflage als Linienauflage für die Ventilscheibe ausgestaltet ist.

Dadurch wird der Klebeeffekt in dem zweiten Abschnitt deutlich reduziert, was ein sehr frühes Öffnungsverhalten der Ventilscheibe ermöglicht, sowie die Geräusche reduziert.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden in den abhängigen Ansprüchen, sowie in den Figuren angegeben.

So sieht eine vorteilhafte Ausführungsform von, dass der radiale Abstand zwischen der Mittelachse des Dämpfventils und der Linienauflage des zweiten Abschnitts des radial äußeren Stegs größer ist als der radiale Abstand zwischen der Mittelachse des Dämpfventils zu der Flächenauflage des ersten Abschnitts des radial äußeren Stegs.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der radiale Abstand zwischen der Mittelachse A des Dämpfventils und dem radial innerem Steg über den gesamten Umlauf des radial inneren Stegs gleich groß ist. Dadurch wird ein asymmetrischer Ringgraben realisiert und damit eine asymmetrische druckbeaufschlagte Fläche an der Ventilscheibe. Die Ventilscheibe hat somit einen größeren Hebelarm im Bereich des zweiten Abschnitts des radial äußeren Stegs, und einen kleineren Hebelarm im Bereich des ersten Abschnitts des radial äußeren Stegs. Dadurch wird ein gezielt einseitiges zweistufiges Öffnen der Ventilscheibe ermöglicht, welches die Poltergeräusche nachweislich zusätzlich reduziert.

Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante ist der zweite Abschnitt 13 des radial äußeren Stegs 11 im Querschnitt von dem Dämpfventilkörper ausgehend konvex und gerundet ausgeführt. Durch den Radius der Rundung kann somit dabei die Auflage der Ventilscheibe definiert und die Reduzierung des Klebeeffekts bestimmt werden. Darüber hinaus hat sich eine runde, also im Querschnitt einen Radius aufweisende,

Auflage als besonders robust über die Lebensdauer des Dämpfventils und einfach in der Herstellung erwiesen.

Vorteilhafter Weise kann es vorgesehen sein, den zweiten Abschnitt des radial äußeren Stegs mit der Linienauflage im Bereich mindestens einer Austrittsöffnung anzuordnen. Dadurch kann die Reaktionszeit der Ventilscheibe beeinflusst und das Öffnen der Ventilscheibe nochmals beschleunigt werden.

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigen:

- Fig. 1: eine perspektivische Darstellung eines Dämpfventilkörpers eines Dämpfventils;
- Fig. 2: eine Draufsicht eines Dämpfventilkörpers, gemäß Fig. 1;
- Fig. 3: eine Schnittdarstellung C-C gemäß Fig. 2;
- Fig. 4: eine Schnittdarstellung D-D gemäß Fig. 2;
- Fig. 5 a): eine vergrößerte Darstellung des zweiten Abschnittes, gemäß Fig. 4;
- Fig. 5 b): eine vergrößerte Darstellung des ersten Abschnittes, gemäß Fig. 4;
- Fig. 6: Ausschnitt aus einem Schwingungsdämpfer.

Die Fig. 6 zeigt beispielhaft einen Ausschnitt aus einem Schwingungsdämpfer 1 in der Bauform eines Zweirohrdämpfers, der zwischen einem mit Dämpfungsmedium gefüllten Arbeitsraum 14 und einem Ausgleichsraum 15 ein Dämpfventil 1 aufweist. Grundsätzlich kann das Dämpfventil 1 auch an einer Kolbenstange oder als Vorventil zu einem verstellbaren Dämpfventil angewendet werden. Die Anwendungsmöglichkeiten sind weder auf die zeichnerische Darstellung noch auf die vorstehend genannten Fälle beschränkt.

In der Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines Dämpfventilkörpers 2 eines erfindungsgemäßen Dämpfventils perspektivisch dargestellt. Dieser umfasst mehrere den Dämpfventilkörper 2 durchdringende separate Durchtrittskanäle 3; 4 für unterschiedliche Durchströmungsrichtungen. Die Durchtrittskanäle für jeweils eine Durchströmungsrichtung sind in einem gleichen radialen Abstand zu einer Mittelachse a des Dämpfventils 1 ausgeführt. Die Durchtrittskanäle 3 verbinden jeweils eine hier nicht

dargestellte Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung 7 für ein Dämpfmedium. Die Austrittsöffnungen 7 der Durchtrittskanäle 3 sind über eine Rinne 9 miteinander verbunden.

Die Rinne 9 ist durch einen, ringförmigen, bezogen auf die Mittelachse A des Dämpfventils radial inneren Steg 16 und einen, ringförmigen, bezogen auf die Mittelachse A des Dämpfventils 1 radial äußeren Steg 11 radial begrenzt. Die beiden Stege 11; 16 bilden jeweils eine ununterbrochene Auflage für eine in der Fig. 1 nicht dargestellte Ventilscheibe 10 und sind jeweils als ein geschlossener Ring ausgeführt.

Der Steg 11 weist zwei Abschnitte auf. In einem ersten Abschnitt 12, umfasst die Auflage des Stegs 11 eine breite ebene Flächenauflage für die Ventilscheibe, welche sich über zumindest einen Teil des Stegs erstreckt. In der hier abgebildeten Ausführungsvariante erstreckt sich der Erste Abschnitt 12 über etwa $\frac{3}{4}$ des Stegs. Der zweite Abschnitt 13 des Stegs ist gerundet ausgebildet und weist einen Radius auf, wodurch dieser keine Flächenauflage für die Ventilscheibe bietet, sondern eine Linienauflage.

Selbstverständlich kann der zweite Abschnitt auch eine andere Form, wie z.B. im Querschnitt spitzwinklig oder ähnlich ausgeführt werden, jedoch hat sich eine einen Radius aufweisende Auflage als besonders robust über die Lebensdauer des Dämpfventils und einfach in der Herstellung erwiesen. Darüber hinaus kann durch die Größe des Radius R dabei die Auflage der Ventilscheibe definiert und die Reduzierung des Klebeeffekts bestimmt werden.

In der Draufsicht gemäß Fig. 2 ist die durch den Steg 11 gebildete Auflage für eine Ventilscheibe 10 besonders gut erkennbar. Darüber hinaus ist in der Fig. 2 der erste Abschnitt 12 mit der Flächenauflage, sowie der zweite Abschnitt 13 mit der Linienauflage für die Ventilscheibe 10, sowie eine mögliche vorteilhafte Positionierung die Linienauflage auf dem radial inneren Steg 16 besonders gut dargestellt. Es ist deutlich erkennbar, dass der radiale Abstand X2 zwischen der Mittelachse A des Dämpfventils 1 und der Linienauflage des zweiten Abschnitts 13 des radial äußeren Stegs 11 größer ist als der radiale Abstand X1 zwischen der Mittelachse A des Dämpfventils 1 zu der Flächenauflage des ersten Abschnitts 12 des radial äußeren Stegs 11. Der radiale Abstand X3 zwischen der Mittelachse A des Dämpfventils 1 und dem radial innerem Steg 16 über den gesamten Umlauf des radial inneren Stegs 16 ist gleich

groß. Darüber hinaus ist erkennbar, dass der radial innere Steg 16 ringförmig ausgeführt ist und über dessen gesamten Umlauf einen konstanten Krümmungsradius R_1 aufweist. Der radial äußere Steg 11 ist ebenfalls ringförmig ausgeführt und weist ebenfalls einen über dessen gesamten Umlauf konstanten Krümmungsradius R_2 auf, welcher größer ist als der Radius R_1 des radial inneren Stegs 16.

In der in Fig. 4 abgebildeten Ausführungsvariante ist der zweite Abschnitt des Stegs mit der Linienauflage im Bereich einer Austrittsöffnung angeordnet, was ein besonders leises Öffnen der Ventilscheibe an dieser Stelle ermöglicht.

Die Fig. 3 zeigt in einer Schnittdarstellung eines Ventils gemäß Fig. 2, dass die Ventilscheibe sich an der Anlage des Stegs 11 anlegt und die Rinne verschließt.

Die Auflage für die Ventilscheibe 10 ist als Flächenauflage ausgeführt.

Im Unterschied dazu zeigt die Schnittdarstellung gemäß Fig. 4 den ersten Abschnitt 12 und den zweiten Abschnitt 13. Im ersten Abschnitt 12 des Stegs 11 weist eine Fläche die Auflage für die Ventilscheibe 10 als Flächenauflage und im zweiten Abschnitt 13 des Stegs als Linienauflage ausgeführt. Es ist deutlich sichtbar, dass der zweite Abschnitt 13 im Schnittbild von dem Dämpfventilkörper aus gesehen konvex und gerundet ausgeführt ist. Der zweite Abschnitt 13 und der erste Abschnitt 12 sind in Fig. 5 a) und Fig. 5 b) nochmals gesondert vergrößert dargestellt.

Bezugszeichen

1	Dämpfventil
2	Dämpfventilkörper
3	Durchtrittskanal
4	Durchtrittskanal
5	Eintrittsöffnung
6	Eintrittsöffnung
7	Austrittsöffnung
8	Austrittsöffnung
9	Rinne
10	Ventilscheibe
11	radial äußerer Steg
12	erster Abschnitt
13	zweiter Abschnitt
14	Arbeitsraum
15	Ausgleichsraum
16	radial innerer Steg
A	Mittelachse des Dämpfventils
R1	Radius
R2	Radius
X1	Abstand
X2	Abstand
X3	Abstand

Patentansprüche

1. Dämpfventil (1) für einen Schwingungsdämpfer, umfassend einen Dämpfventilkörper (2) mit den Dämpfventilkörper (2) durchdringenden separaten Durchtrittskanälen (3; 4) für unterschiedliche Durchströmungsrichtungen, wobei die Durchtrittskanäle (3; 4) für jeweils eine Durchströmungsrichtung in einem gleichen radialen Abstand zu einer Mittelachse (A) des Dämpfventils (1) ausgeführt sind und wobei die Durchtrittskanäle (3; 4) jeweils mindestens eine Eintrittsöffnung (5; 6) und mindestens eine Austrittsöffnung (7; 8) für ein Dämpfmedium verbinden, wobei die Austrittsöffnungen (7; 8) der Durchtrittskanäle (3; 4) für eine Durchströmungsrichtung über eine Rinne (9) miteinander verbunden sind, wobei die Rinne (9) durch mindestens eine Ventilscheibe (10) abgedeckt ist und durch mindestens einen, ringförmigen, bezogen auf die Mittelachse (A) des Dämpfventils radial inneren Steg (16) und mindestens einen, ringförmigen, bezogen auf die Mittelachse (A) des Dämpfventils (1) radial äußeren Steg (11) radial begrenzt ist, wobei der radial innere Steg (16) und der radial äußere Steg (11) jeweils eine ununterbrochene Auflage für die Ventilscheibe (10) bilden und als ein geschlossener Ring ausgeführt sind, dadurch gekennzeichnet, dass der radial äußere Steg (11) mindestens einen ersten Abschnitt (12) aufweist in dem die Auflage als Flächenauflage für die Ventilscheibe (10) ausgestaltet ist und wobei der radial äußere Steg (11) mindestens einen zweiten Abschnitt (13) aufweist in dem die Auflage als Linienauflage für die Ventilscheibe (10) ausgestaltet ist.

2. Dämpfventil (1) für einen Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der radiale Abstand (X2) zwischen der Mittelachse (A) des Dämpfventils und der Linienauflage des zweiten Abschnitts (13) des radial äußeren Stegs (11) größer ist als der radiale Abstand (X1) zwischen der Mittelachse (A) des Dämpfventils zu der Flächenauflage des ersten Abschnitts (12) des radial äußeren Stegs (11).

3. Dämpfventil (1) für einen Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der radiale Abstand (X3) zwischen der Mittelachse (A) des Dämpfventils und dem radial innerem Steg (16) über den gesamten Umlauf des radial inneren Stegs (16) gleich groß ist.

4. Dämpfventil (1) für einen Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Abschnitt (13) des radial äußeren Stegs (11) im Querschnitt von dem Dämpfventilkörper (2) ausgehend konvex und gerundet ausgeführt ist.

5. Dämpfventil (1) für einen Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Abschnitt (13) des radial äußeren Stegs (11) mit der Linienauflage im Bereich mindestens einer Austrittsöffnung (7) angeordnet ist.

1/3

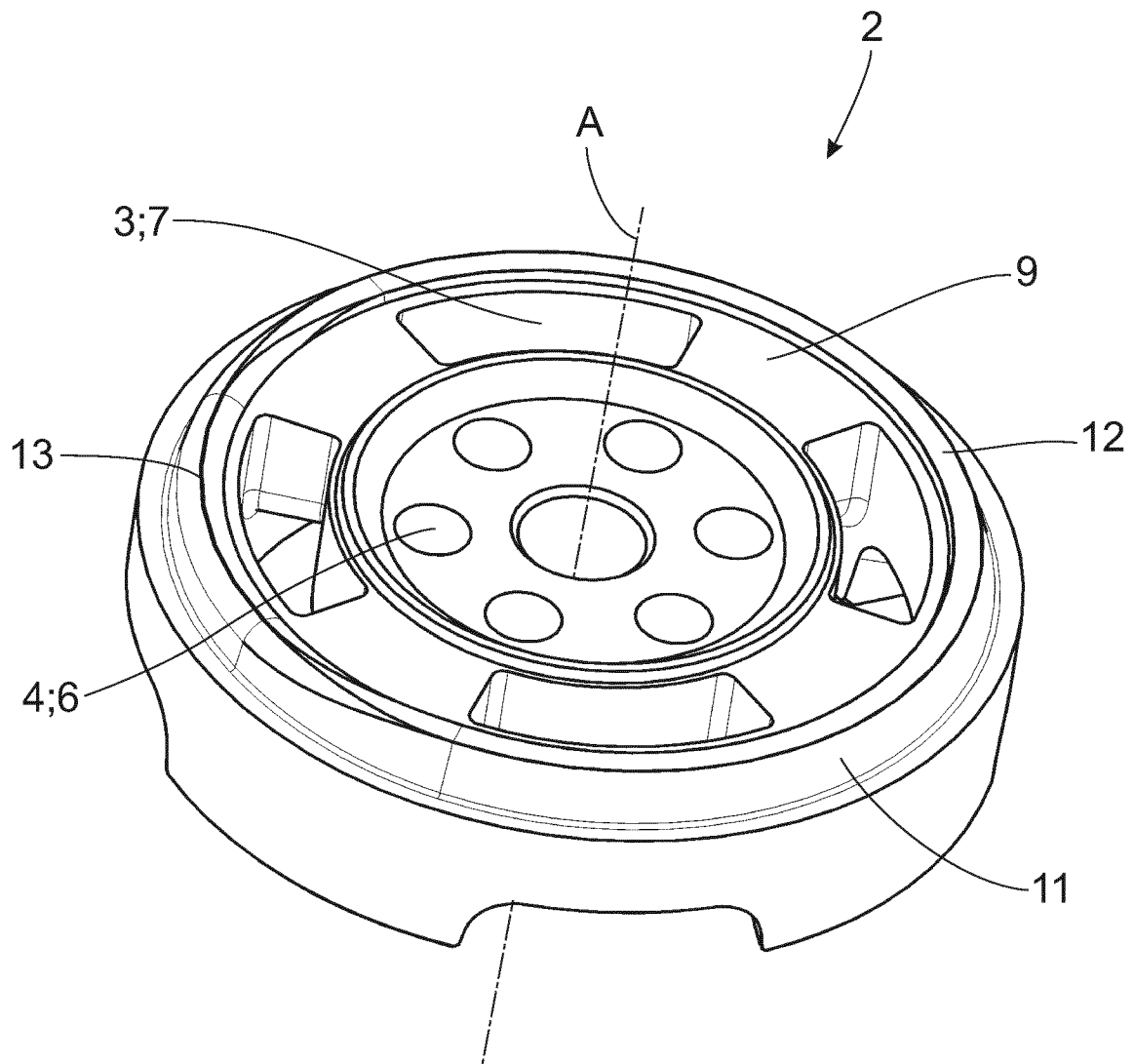
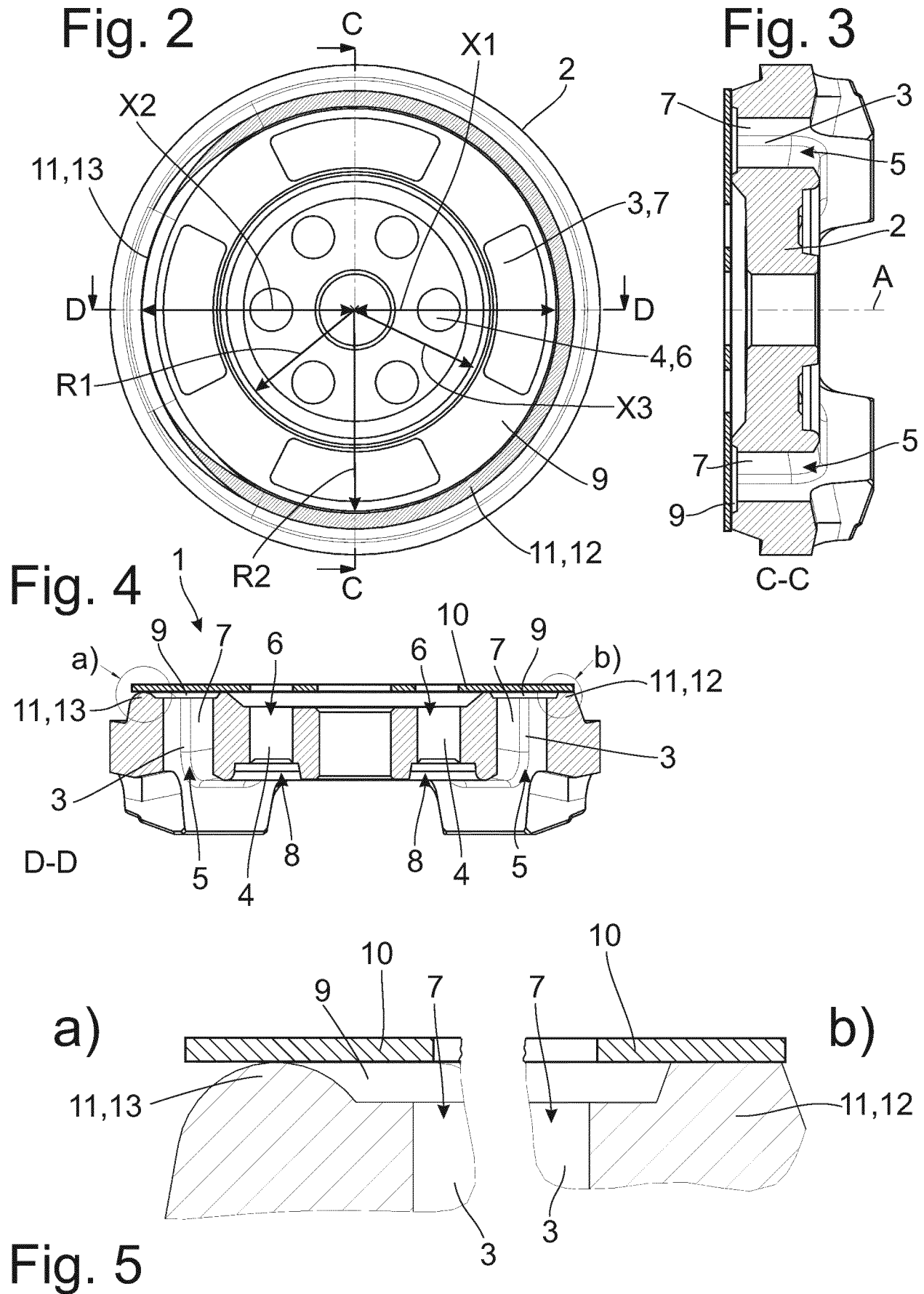


Fig. 1

2/3



3/3

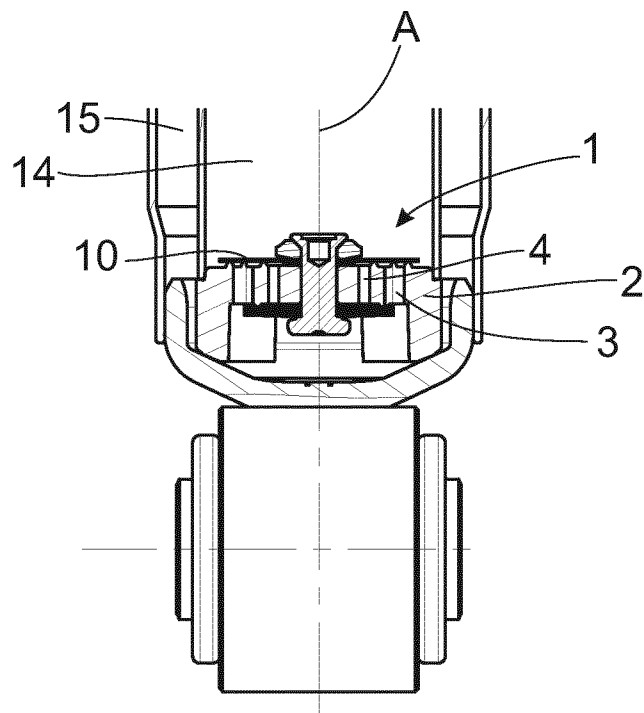


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/073497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16F9/348
 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	DE 21 09 398 A1 (FICHTEL & SACHS AG) 7 September 1972 (1972-09-07) page 2, paragraph 8-26 page 3, lines 17-19,29-31 page 4, lines 9-16 figures 1-4	1-5
A	JP H05 79525 A (TOKICO LTD) 30 March 1993 (1993-03-30) paragraphs [0012], [0013], [0017], [0018], [0021] figures 1-3	1-5



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

12 January 2016

Date of mailing of the international search report

08/02/2016

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

Blazquez Lainez, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/073497

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2109398	A1	07-09-1972	NONE

JP H0579525	A	30-03-1993	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16F9/348
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	DE 21 09 398 A1 (FICHTEL & SACHS AG) 7. September 1972 (1972-09-07) Seite 2, Absatz 8-26 Seite 3, Zeilen 17-19,29-31 Seite 4, Zeilen 9-16 Abbildungen 1-4	1-5
A	JP H05 79525 A (TOKICO LTD) 30. März 1993 (1993-03-30) Absätze [0012], [0013], [0017], [0018], [0021] Abbildungen 1-3	1-5



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

12. Januar 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/02/2016

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

Blazquez Lainez, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/073497

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2109398	A1	07-09-1972	KEINE

JP H0579525	A	30-03-1993	KEINE
