

(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
16. August 2012 (16.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/107018 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
F16D 48/02 (2006.01) *F16D 25/08* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE2012/000067
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
30. Januar 2012 (30.01.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2011 010 874.2
10. Februar 2011 (10.02.2011) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG [DE/EC]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** BERTHELEMY, Pierre-Yves [FR/FR]; 59, rue de l'Aubépine, 67000 Strasbourg (FR). INEICHEN, Laurent [FR/FR]; 51, Rue de Mulhouse, 67100 Strasbourg (FR).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DAMPING DEVICE

(54) **Bezeichnung :** DÄMPFUNGSEINRICHTUNG

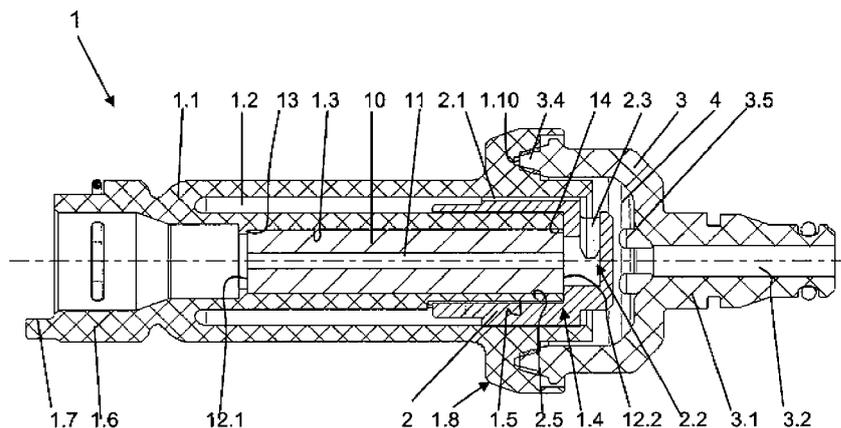


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a damping device for damping undesired pressure fluctuations in a hydraulic section, in particular for clutch actuation, wherein a master cylinder and a slave cylinder are connected to one another by means of a pressure line through which fluid flows, using an absorber (1) that is arranged in the hydraulic section. The absorber (1) comprises a housing (1.1) with a passage opening (1.3) for the fluid, wherein, according to the invention, a noise-absorbing element (10) is connected to the absorber.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Dämpfungseinrichtung zur Dämpfung von unerwünschten Druckschwankungen in einer hydraulischen Strecke, insbesondere für eine Kupplungsbetätigung, wobei ein Geberzylinder und ein Nehmerzylinder mittels einer von Fluid durchströmten Druckleitung miteinander verbunden sind, unter Verwendung eines in der hydraulischen Strecke angeordneten Tilgers (1), der ein Gehäuse (1.1) mit einer Durchgangsöffnung (1.3) für das Fluid aufweist, wobei erfindungsgemäß mit dem Tilger ein schalldämpfendes Element (10) kombiniert ist.



WO 2012/107018 A1

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Dämpfungseinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Dämpfungseinrichtung zur Dämpfung von unerwünschten Druckschwankungen in einer hydraulischen Strecke, insbesondere für eine Kupplungsbetätigung.

Aus der Druckschrift DE 10 2008 003 991 A1 ist eine Lösung zur Unterdrückung von Eigenresonanzen in einer hydraulischen Strecke bekannt, bei welcher dazu ein besonders ausgestalteter Helmholtz-Resonator verwendet wird. Dieser besteht aus einem Leitungstück, das mit einem von diesem abzweigenden Behälter verbunden ist. Die Verzweigung, die aus einem T-Stück gebildet wird, ermöglicht, den Helmholtz-Resonator mit dem Ausrückssystem zu verknüpfen. Das Ausrückssystem besteht im Wesentlichen aus einem Geber- und einem Nehmerzylinder, die mittels einer Druckleitung miteinander verbunden sind. Die Druckleitung ist ihrem Volumen entsprechend mit Fluidmasse befüllt und fungiert somit als Speicher für die kinetische Energie. Der als Druckspeicher fungierende Behälter hat die Funktion eines federnden Elements mit einer bestimmten hydraulischen Kapazität. Er speichert damit die potentielle Energie. Die Abmessungen der Druckleitung und die hydraulische Kapazität des Behälters sollen nach der erfinderischen Lösung so abgestimmt werden, dass die Eigenfrequenz des Helmholtz-Resonators der zu filternden Frequenz im Ausrückssystem entspricht.

Gemäß einer noch nicht veröffentlichten Lösung ist ebenfalls eine Dämpfungseinrichtung an mindestens einem Abzweig innerhalb einer hydraulischen Strecke zur Kupplungsbetätigung angeordnet. Der Abzweig wird aus einem Winkelstecker mit zwei vorzugsweise rechtwinklig zueinander ausgeführten Steckern gebildet. Die Verbindung der Dämpfungseinrichtung mit einem dieser Stecker wird in axialer Richtung mittels eines Befestigungselementes gesichert, wobei die Dämpfungseinrichtung durch einen die Austrittsöffnung dieses Steckers teilweise verschließenden Drosselstecker gebildet wird, der von einem mit einem Einsatz versehenen Behälter umhüllt wird.

Die Verwendung einer Dämpfungseinrichtung quer zu der Druckleitung, die sich zwischen Geberzylinder und Nehmerzylinder erstreckt und ein separates Gehäuse aufweist, ist dabei relativ aufwendig und erfordert einen großen Bauraumbedarf. Weiterhin weisen die Tilger eine relativ hohe Steifigkeit auf, wobei die Steifigkeit des Speichers eine wichtige Rolle in der Funk-

- 2 -

tionserfüllung spielt. Die Breitbandigkeit ist stark abhängig von der hydraulischen Kapazität des Speichers. Je nachgiebiger der Speicher ist, desto breitbandiger wirkt der Tilger, wobei andererseits diese Kapazität möglichst klein bleiben sollte, um zu viel Pedalverluste zu vermeiden. Weiterhin wurde festgestellt, dass die störenden Schwingungen oft breitbandiger als der Funktionsbereich des Tilgers sind und dass die vorgenannt beschriebenen steifen Tilger manchmal auch zur Verstärkung von anderen Resonanzen führen. Eine Möglichkeit, dieses Problem zu lösen, kann in der Erhöhung der Steifigkeit der Dose höher als $4\text{mm}^3/\text{bar}$ vorgesehen werden, wobei jedoch eine derartige konstruktive Maßnahme mit den aktuellen Lösungen nicht möglich ist. Eine Reduzierung der Wandstärke oder Vergrößerung der Fläche führt zu hoher Belastung im Material (insbesondere für das Schweißen).

Darüber hinaus sind alle konstruktiven Lösungen bis heute nur mit senkrechtem Speicher neben der Leitung ausgelegt. Diese Ausrichtung ist oft problematisch bei Bauraumuntersuchung, da außerdem der Speicher zur Entlüftung immer nach oben montiert sein soll.

Aus einer noch unveröffentlichten Lösung ist demgegenüber eine Dämpfungseinrichtung zur Dämpfung von unerwünschten Druckschwankungen in einer hydraulischen Strecke, insbesondere für eine Kupplungsbetätigung, wobei ein Geberzylinder und ein Nehmerzylinder mittels einer von Fluid durchströmten Druckleitung miteinander verbunden sind, bekannt, wobei ein Tilger, basierend auf dem Helmholtz-Resonator Prinzip, Verwendung findet, der Funktionselemente aufweist, die in die hydraulische Strecke integriert sind.

Die vorgenannten Tilger gewährleisten immer eine sehr effektive Wirkung bezüglich Schwingungsreduktion in dem gewählten, jedoch begrenzten, Frequenzbereich. Er wirkt immer relativ schmalbandig und kann zum Beispiel eine Resonanz löschen. Dabei bestimmt die Steifigkeit des Tilgers die Bandbreite und ist ein Kompromiss zwischen den zulässigen Pedalwegverlusten und der angestrebten Funktionalität.

Bekannte Schalldämpfer, wie sie beispielsweise in PKW-Auspuffsystemen und anderen Bereichen verwendet werden, sind dazu geeignet, Ganzschwingungen zu dämpfen und können somit Resonanzen komplett löschen. Dafür werden beispielsweise zur Verbesserung der Schalldämpfungseigenschaften poröse Materialien verwendet (siehe DE 60 2004 008 774 T2).

- 3 -

Die Anwendung poröser Materialien zur Schwingungsreduktion in einer hydraulischen Strecke eines Kraftfahrzeuges ist bisher nicht bekannt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Dämpfungseinrichtung zur Dämpfung von unerwünschten Druckschwankungen in einer hydraulischen Strecke, insbesondere für eine Kupplungsbetätigung, zu entwickeln, die eine breitbandige Schwingungsdämpfung ermöglicht und Pedalwegverluste reduziert bzw. vermeidet.

Diese Aufgabe wird mit einer Dämpfungseinrichtung mit den Merkmalen des ersten Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Dämpfungseinrichtung zur Dämpfung von unerwünschten Druckschwankungen in einer hydraulischen Strecke findet insbesondere für eine Kupplungsbetätigung Anwendung, wobei ein Geberzylinder und ein Nehmerzylinder mittels einer von Fluid durchströmten Druckleitung miteinander verbunden sind, unter Verwendung eines in der hydraulischen Strecke angeordneten Tilgers, der ein Gehäuse mit einer Durchgangsöffnung für das Fluid aufweist, wobei erfindungsgemäß mit dem Tilger ein schalldämpfendes Element kombiniert ist.

Durch die erstmalige Kombination eines schalldämpfenden Elementes mit einem Tilger, bevorzugt die Integration eines schalldämpfenden Elementes in einen Tilger, kann eine sehr gute Reduktion der Druckschwankungen im Geberzylinder erreicht werden. Ein großer Vorteil der Dämpfungseinrichtung besteht auch darin, dass eine hervorragende Schwingungsreduktion ohne erhöhte Nachgiebigkeit der Vorrichtung gewährleistet ist.

Vorzugsweise besteht das schalldämpfende Element aus porösem Material, wie es beispielsweise für Schalldämpfer in Auspuffanlagen verwendet wird. Das schalldämpfende Element ist in die Durchgangsöffnung des Tilgers integriert, wobei sich durch das poröse schalldämpfende Element ein oder mehrere Durchströmkanäle bevorzugt in Strömungsrichtung erstrecken.

Der Tilger wird vorteilhafter Weise koaxial zur Druckleitung angeordnet und das schalldämpfende Element ist insbesondere zylinderförmig ausgebildet und ebenfalls koaxial zur Druckleitung im Gehäuse des Tilgers angeordnet, wobei zumindest ein Durchströmkanal des schall-

- 4 -

dämpfenden Elementes zentrisch und koaxial zur Druckleitung durch das schalldämpfende Element führt.

Die Poren des schalldämpfenden Elements sind bevorzugt offen ausgebildet und stehen auch untereinander in Verbindung, so dass es möglich ist, dass das Fluid mit dem entsprechenden Druck nicht nur durch den/die Durchströmkanäle, sondern auch durch das poröse Material des schalldämpfenden Elementes strömt. Der Strömungswiderstand wird durch die Anzahl und den Querschnitt der Durchströmkanäle sowie durch die Porenanzahl und -größe bestimmt. Insbesondere die Strömungskanäle dienen dazu, den Widerstand des Dämpfers bei normaler Pedalbetätigung zu minimieren.

Das schalldämpfende Element besteht bevorzugt aus porösem Material, welches selbsttragend ist.

Im gegenteiligen Fall wird das schalldämpfende Element in einem Stützkörper/Käfig angeordnet, wobei der Stützkörper/Käfig den porösen Bereich des schalldämpfenden Elementes zumindest umfangsseitig bereichsweise oder komplett ummantelt.

Das schalldämpfende Element wird zwischen zwei Anschlügen innerhalb des Gehäuses axial fixiert. An das schalldämpfende Element schließt sich eine Tilgerzuleitung in Form eines Einpressteils an. Dabei wird zuerst das schalldämpfende poröse Medium im Gehäuse positioniert und anschließend die Tilgerzuleitung montiert/eingepresst. Der Gehäusedeckel wird am Gehäuse bevorzugt durch Schweißen, zum Beispiel Rotationsschweißen, verbunden.

Das Einpressteil weist in Richtung zum Deckel einen Strömungsverteiler auf, der das Fluid von der Durchgangsöffnung des Anschlusses im Deckel radial nach außen führt.

Zwischen Einpressteil und Gehäuse ist eine Verdrehsicherung vorgesehen, vorzugsweise in Form einer Abflachung am Einpressteil, die mit einer entsprechenden Fläche des Gehäuses korrespondiert. Auch das Gehäuse besitzt an seinem dem ersten Anschluss gegenüberliegenden Ende einen zweiten Anschluss für die Druckleitung, mit welchem es lagefixiert an der Druckleitung befestigbar ist, so dass das Gehäuse so in die Druckleitung eingebunden werden kann, dass die relative Position der Zuleitung zu der Druckleitung bekannt und verstellbar ist, so dass zur Gewährleistung der Entlüftung die Zuleitung nach oben ausgerichtet ist. Das Einpressteil weist einen Strömungsverteiler auf, durch welchen Fluid an die höchste Stelle des

Tilgers gelangt. Durch diese konstruktiven Maßnahmen ist eine Selbstentlüftung des Systems sichergestellt.

Die neue und erfindungsgemäße Konstruktion verwendet insbesondere die bekannte koaxiale Anordnung des Tilgers in Kombination mit einem schalldämpfenden Element. Dabei soll einerseits bei normaler Betätigung der Kupplung kein deutlicher zusätzlicher Widerstand entstehen und andererseits soll die Schwingungsenergie effektiv in Wärme umgewandelt werden. Dies wird mit der erfindungsgemäßen Lösung gewährleistet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Tilger/Speicher;
- Figur 2 einen Längsschnitt durch das schalldämpfende Element des Tilgers aus Figur 1;
- Figur 3 eine dreidimensionale Darstellung des Einpressteils aus Figur 1;
- Figur 4 eine Darstellung des Drucks im Geberzylinder in Abhängigkeit von der Frequenz in der hydraulischen Strecke.

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt eines Tilgers 1, der ein Gehäuse 1.1 aufweist. Auf die Darstellung von Dichtungen und Halteklammern wurde verzichtet.

In dem Gehäuse 1.1 sind ein Ringraum 1.2 und eine zentrische Durchgangsöffnung 1.3 ausgebildet, in der Durchgangsöffnung 1.3 ist ein schalldämpfendes Element 10 aus einem porösem Medium angeordnet, welches zylinderförmig ausgebildet ist und einen zentrischen Durchströmkanal 11 aufweist. Das schalldämpfende Element 10 liegt mit seinem ersten stirnseitigen Ende 12.1, welches in das Gehäuse 1.1 ragt, an einem radialen ersten Anschlag 13 im Gehäuse an, der durch eine radial nach innen weisende Durchmessererringerung der Durchgangsöffnung 1.3 gebildet wird. Das zweite stirnseitige Ende 12.2 des schalldämpfen-

- 6 -

den Elements 10 schließt in etwa mit dem ersten Ende 1.4 des Gehäuses 1.1 ab, aus dessen Richtung der Ringraum 1.2 eingebracht ist. An diesem Ende 1.4 des Gehäuses 1.1 wurde ein Einpressteil 2 vorgesehen, welches in den Ringraum 1.2 eingepresst ist und mit einem radial nach innen weisenden (nicht bezeichneten) Absatz an einer Stirnfläche am ersten Ende 1.4 des Gehäuses 1.1 und am zweiten stirnseitigen Ende 12.2 des schalldämpfenden Elementes 10 anliegt und für dieses einen zweiten Anschlag 14 bildet. Am ersten Ende 1.4 des Gehäuses 1.1 ist ein Deckel 3 befestigt, der einen Anschluss 3.1 mit einer Durchgangsöffnung 3.2 zur Anbindung an eine nicht dargestellte Druckleitung aufweist.

Das Einpressteil 2 ist an seinem Außenumfang mit einer Nut versehen, die eine Zuleitung 2.1 zum Ringraum 1.2 bildet. Radial außen ist die Zuleitung 2.1 durch das Gehäuse 1.1 verschlossen. Weiterhin weist das Einpressteil 2 einen Strömungsverteiler 2.2 auf, der in Form einer radial nach innen weisenden Wand ausgebildet ist, die eine zentrische Öffnung 2.3 besitzt, welche einen Durchgang von der Durchgangsöffnung 3.2 des Deckels 3 zur zentrischen Durchgangsöffnung 1.3 des Gehäuses 1.1 bildet. Zwischen der Innenwand des Deckels 3 und dem darauf zuweisenden stirnseitigen Ende des Einpressteils 2 wird ein mit Fluid durchströmbarer Raum 4 gebildet.

Durch den Strömungsverteiler 2.2 wird eine kleine Menge vom Fluid immer an die höchste Stelle des Tilgers gespült, wodurch ermöglicht wird, dass der Tilger 1 mit einer beliebigen Steigung im Fahrzeug eingebaut werden kann.

Zur Verdrehsicherung weist das Einpressteil 2 an seinem dem Strömungsverteiler 2.2 gegenüber liegenden Ende eine Abflachung 2.5 auf, die mit einer ersten Abflachung 1.5 am Gehäuse 1.1 korrespondiert. An seinem zweiten Ende 1.6 wird der Tilger 1 ebenfalls an die Druckleitung (nicht dargestellt) angeschlossen. Um zu gewährleisten, dass die Zuleitung 2.1 des Einpressteils 2 immer oben liegt (für Entlüftung) sind auch an dem zweiten Ende 1.6 zweite Abflachungen 1.7 vorgesehen, die zur Lagefixierung dienen. Damit ist die relative Position der Zuleitung 2.1 zu der Hauptleitung bestimmbar und ausrichtbar. Zur Entlüftung muss die Zuleitung 2.1 des Einpressteils 2 immer nach oben ausgerichtet werden.

Der Deckel 3 weist innen mehrere Stifte 3.5 auf, die sich in axialer Richtung erstrecken und ist kegel- bzw. halbkugelförmig gestaltet, so dass dieser Raum in Verbindung mit dem Strömungsverteiler 2.2 des Einpressteils 2 zur Strömungsverteilung dient.

- 7 -

Die koaxiale Anordnung des Tilgers 1 in der Druckleitung ermöglicht eine schlanke Bauform und eine einfache Einbindung in die Druckleitung.

Der Deckel 3 wird mit dem Gehäuse 1.1 bevorzugt durch Reibschweißen verbunden. Das Reibschweißen erfolgt durch angepasste Geometrie des Gehäuses 1.1 und des Deckels 3. Zur Zentrierung weist der Deckel 3 einen stirnseitigen ringförmigen Vorsprung 3.4 auf, der in eine stirnseitige Ringnut 1.10 des Gehäuses 1.1 eingreift.

Der Längsschnitt durch ein zylinderförmiges schalldämpfendes Element 10 mit einem umfangsseitigen Stützkörper 15 und einer zentrischen Durchströmöffnung 11 ist in Figur 2 dargestellt. Innerhalb des Stützkörpers 15 befindet sich das poröse Medium des schalldämpfenden Elementes 10. Der Stützkörper 15 bildet eine schallharte und starre Wand und gewährleistet, dass ein sehr poröses Medium, welches keine eigene Stützkraft aufweist, überhaupt in das Gehäuse ffügbar ist. Es ist auch möglich, zusätzlich die Durchströmöffnung bzw. das erste stirnseitige Ende 12.1 und das zweite stirnseitige Ende 12.2 zusätzlich mit einem Stützkörper zu versehen.

Das dreidimensionale hohlzylinderförmige Einpressteil 2 ist in Figur 3 dargestellt. Daraus sind die nutartige Zuleitung 2.1, die Öffnung 2.3 und die zur Lagefixierung dienende Abflachung 2.5 erkennbar. Durch die Zuleitung 2.1 in Form einer Nut kann ein kleiner Außendurchmesser realisiert werden. Im montierten Zustand wirkt die durch das Gehäuse 1.1 geschlossene Nut dann wie eine Bohrung, da für die Funktion nur der Querschnitt von Bedeutung ist.

Der Speicher/Tilger 1 weist den Vorteil auf, dass durch die sehr einfache Maßnahme in Form der Integration eines schalldämpfenden Elementes 10 in Form eines zylinderförmigen porösen Bauteils die Dämpfungseigenschaften des Tilgers 1 im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen erheblich verbessert wird, was aus Figur 5 hervorgeht.

Figur 4 zeigt eine Gegenüberstellung des Drucks im Geberzylinder in Abhängigkeit von der Frequenz in der hydraulischen Strecke. Die dünn gepunktete Linie stellt den Druck ohne Tilger dar, die gestrichelte Linie die Dämpfung mit einem Tilger. Die Strich-Punkt-Linie die Dämpfung mit einem Dämpfer und die durchgehende Linie die Dämpfung mit der erfindungsgemäßen Kombination Tilger und Dämpfer. Es ist ersichtlich, dass mit der letztgenannten erfindungsgemäßen Lösung die besten schwingungsdämpfenden Ergebnisse erzielt werden.

- 8 -

Zur Dämpfung von in eine hydraulische Strecke eingetragenen Schwingungen wird die Dämpfungseinrichtung in die hydraulische Strecke eingebunden.

Diese neue koaxiale Lösung besteht aus nur vier Teilen, nämlich einem Gehäuse 1 (Speicher), in welchem das schwingungsdämpfende Element 10 und das Einpressteil 2 angeordnet sind sowie dem Deckel 3 und ist daher einfach und kostengünstig herstellbar.

Neben dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind auch andere konstruktive Varianten für die Gestaltung des Tilgers möglich. Beispielsweise kann das schwingungsdämpfende Element 10 auch nicht in den Tilger integriert werden, sondern davor und/oder danach angeordnet sein.

Bezugszeichenliste

- a. Tilger
 - 1.1 Gehäuse
 - 1.2 Ringraum
 - 1.3 Durchgangsöffnung
 - 1.4 erstes Ende
 - 1.5 erste Abflachung
 - 1.6 zweites Ende
 - 1.7 zweite Abflachung
 - 1.8 Durchmessererweiterung
 - 1.9 erste Anschläge
 - 1.10 Ringnut
- b. Einpressteil
 - 2.1 Zuleitung
 - 2.2 Strömungsverteiler
 - 2.3 Öffnung
 - 2.5 Abflachung
- 3 Deckel
 - 3.1 Anschluss
 - 3.2 Durchgangsöffnung
 - 3.3 zweite Anschläge
 - 3.4 Vorsprung
 - 3.5 Stifte
- 4 Raum
- 10 schalldämpfendes Element
- 11 Durchströmöffnung
 - 12.1 erstes stirnseitiges Ende
 - 12.2 zweites stirnseitiges Ende
- 13 erster Anschlag
- 14 zweiter Anschlag
- 15 Stützkörper

Patentansprüche

1. Dämpfungseinrichtung zur Dämpfung von unerwünschten Druckschwankungen in einer hydraulischen Strecke, insbesondere für eine Kupplungsbetätigung, wobei ein Geberzylinder und ein Nehmerzylinder mittels einer von Fluid durchströmten Druckleitung miteinander verbunden sind, unter Verwendung eines in der hydraulischen Strecke angeordneten Tilgers (1), der ein Gehäuse (1.1) mit einer Durchgangsöffnung (1.3) für das Fluid aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Tilger (1) ein schalldämpfendes Element (10) kombiniert ist.
2. Dämpfungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das schalldämpfende Element (10) porös ausgebildet und in die Durchgangsöffnung (1.3) des Tilgers (1) integriert ist.
3. Dämpfungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass schalldämpfende Element (10) einen oder mehrere Durchströmkanäle (11) aufweist, die sich in Strömungsrichtung erstrecken.
4. Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Tilger (1) koaxial zur Druckleitung angeordnet ist.
5. Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das schalldämpfende Element (10) zylinderförmig ausgebildet und koaxial zur Druckleitung angeordnet ist und dass zumindest ein Durchströmkanal (11) des schalldämpfenden Elementes (10) koaxial zur Druckleitung ausgebildet ist.
6. Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das schalldämpfende Element (10) in Form eines Zylinders ausgebildet ist und aus einem porösen Medium besteht.

7. Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Poren des schalldämpfenden Elements (10) offen sind.
8. Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das poröse schalldämpfende Element (10) selbsttragend ist.
9. Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das schalldämpfende Element (10) in einem Stützkörper (15) und/oder Käfig angeordnet ist, wobei der Stützkörper (15) /Käfig den porösen Bereich des schalldämpfenden Elementes (10) zumindest teilweise umfangsseitig ummantelt.
10. Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das schalldämpfende Element (10) zwischen zwei Anschlägen (13, 14) innerhalb des Gehäuses (1.2) angeordnet ist und dass sich an das schalldämpfende Element (10) ein Einpressteil (2) mit einem Strömungsverteiler (2.2) für die Zuführung des Fluids anschließt.

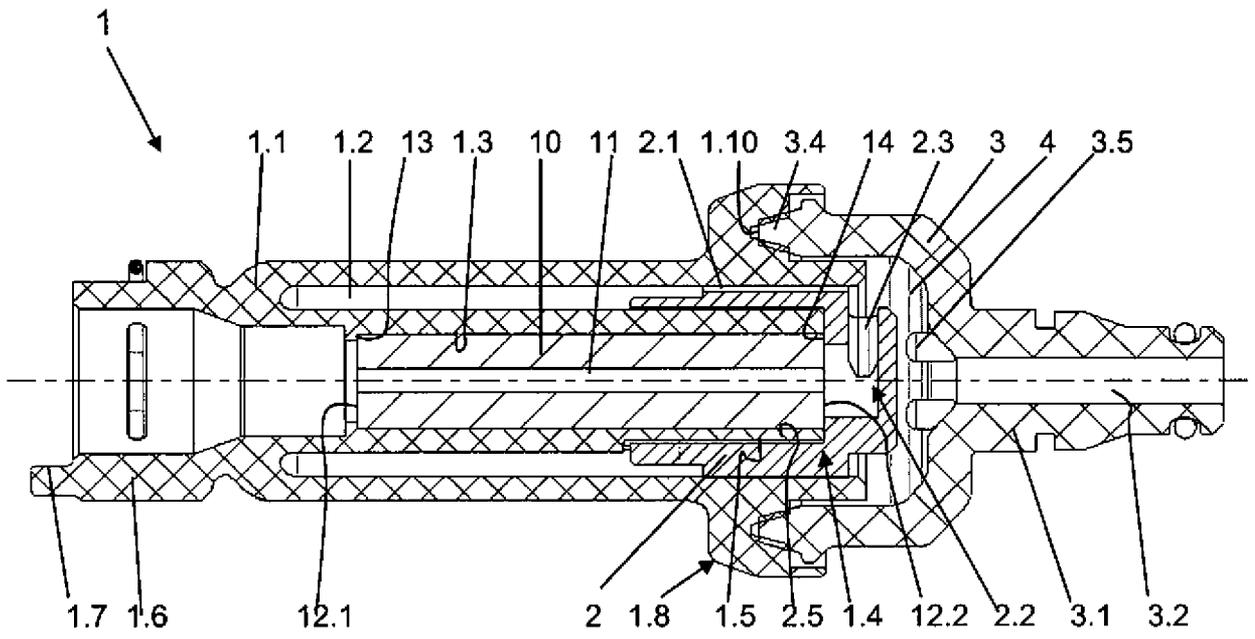


Fig. 1

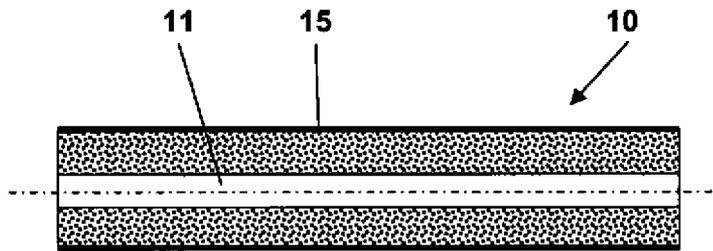


Fig. 2

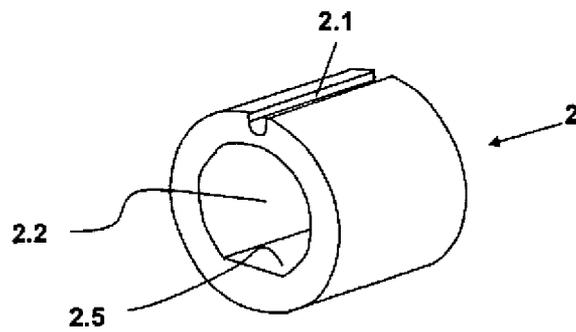


Fig. 3

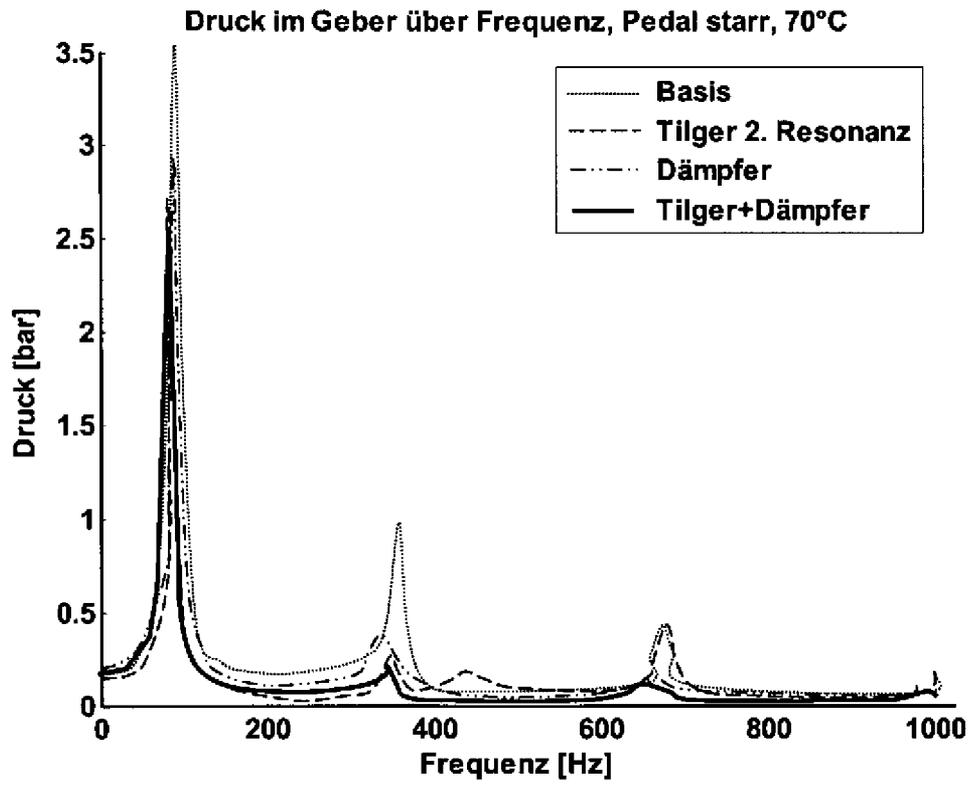


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2012/000067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D48/02 F16D25/08
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)
F16L F16D

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,P	WO 2011/127887 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]; BERTHELEMY PIERRE-YVES [FR]) 20 October 2011 (2011-10-20) abstract; figure 1	1,3-5,10
X	DE 10 2009 049244 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 12 May 2010 (2010-05-12) abstract paragraphs [0001], [0002], [0005], [0016] figures 1-6	1-3,7-10
X	WO 03/048628 A1 (DAYCO PRODUCTS LLC [US]) 12 June 2003 (2003-06-12) figures 2-4	1,3-5,10
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 11 May 2012	Date of mailing of the international search report 21/05/2012
--	--

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 Giráldez Sánchez, J
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2012/000067

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 386 934 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 1 October 2003 (2003-10-01) abstract; figure 13 -----	1,4,5,10
X	EP 1 801 486 A1 (HUTCHINSON [FR]) 27 June 2007 (2007-06-27) abstract paragraphs [0010], [0025] - [0028] figures 1-4 -----	1-10
X	DE 10 2009 004706 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 30 July 2009 (2009-07-30) the whole document -----	1,3-5,10
X	JP 8 240201 A (UCHIYAMA MFG) 17 September 1996 (1996-09-17) abstract; figure 1 -----	1,3-5,9, 10
X	JP 11 315990 A (UCHIYAMA MFG) 16 November 1999 (1999-11-16) abstract; figures 1,2 -----	1,2,6-10
X	WO 2008/007036 A2 (PLASTIC OMNIUM CIE [FR]; BONNEAU ERIC [FR]; NOWAK ERIC [FR]; CHAON REG) 17 January 2008 (2008-01-17) abstract; figure 1 -----	1-10
X	DE 10 2006 017694 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 2 November 2006 (2006-11-02) abstract; figure 3 -----	1,4,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/DE2012/000067

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011127887 A1	20-10-2011	DE 102011014938 A1 WO 2011127887 A1	13-10-2011 20-10-2011

DE 102009049244 A1	12-05-2010	NONE	

WO 03048628 A1	12-06-2003	AR 034365 A1 AU 2002237812 A1 BR 0214700 A CA 2468985 A1 CN 1615414 A EP 1461563 A1 JP 2005519237 A MX PA04005323 A WO 03048628 A1	18-02-2004 17-06-2003 31-08-2004 12-06-2003 11-05-2005 29-09-2004 30-06-2005 01-11-2004 12-06-2003

GB 2386934 A	01-10-2003	NONE	

EP 1801486 A1	27-06-2007	BR PI0605334 A CN 101004237 A EP 1801486 A1 FR 2895059 A1	09-10-2007 25-07-2007 27-06-2007 22-06-2007

DE 102009004706 A1	30-07-2009	CN 101493172 A DE 102009004706 A1	29-07-2009 30-07-2009

JP 8240201 A	17-09-1996	NONE	

JP 11315990 A	16-11-1999	NONE	

WO 2008007036 A2	17-01-2008	EP 2041473 A2 FR 2903756 A1 US 2011048846 A1 WO 2008007036 A2	01-04-2009 18-01-2008 03-03-2011 17-01-2008

DE 102006017694 A1	02-11-2006	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16D48/02 F16D25/08
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16L F16D

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,P	WO 2011/127887 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]; BERTHELEMY PIERRE-YVES [FR]) 20. Oktober 2011 (2011-10-20) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,3-5,10
X	DE 10 2009 049244 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 12. Mai 2010 (2010-05-12) Zusammenfassung Absätze [0001], [0002], [0005], [0016] Abbildungen 1-6 -----	1-3,7-10
X	WO 03/048628 A1 (DAYCO PRODUCTS LLC [US]) 12. Juni 2003 (2003-06-12) Abbildungen 2-4 -----	1,3-5,10
	-/-	



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

11. Mai 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/05/2012

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

Giráldez Sánchez, J

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 386 934 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 1. Oktober 2003 (2003-10-01) Zusammenfassung; Abbildung 13 -----	1,4,5,10
X	EP 1 801 486 A1 (HUTCHINSON [FR]) 27. Juni 2007 (2007-06-27) Zusammenfassung Absätze [0010], [0025] - [0028] Abbildungen 1-4 -----	1-10
X	DE 10 2009 004706 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 30. Juli 2009 (2009-07-30) das ganze Dokument -----	1,3-5,10
X	JP 8 240201 A (UCHIYAMA MFG) 17. September 1996 (1996-09-17) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,3-5,9, 10
X	JP 11 315990 A (UCHIYAMA MFG) 16. November 1999 (1999-11-16) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1,2,6-10
X	WO 2008/007036 A2 (PLASTIC OMNIUM CIE [FR]; BONNEAU ERIC [FR]; NOWAK ERIC [FR]; CHAON REG) 17. Januar 2008 (2008-01-17) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-10
X	DE 10 2006 017694 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 2. November 2006 (2006-11-02) Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	1,4,5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2012/000067

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011127887 A1	20-10-2011	DE 102011014938 A1 WO 2011127887 A1	13-10-2011 20-10-2011

DE 102009049244 A1	12-05-2010	KEINE	

WO 03048628 A1	12-06-2003	AR 034365 A1 AU 2002237812 A1 BR 0214700 A CA 2468985 A1 CN 1615414 A EP 1461563 A1 JP 2005519237 A MX PA04005323 A WO 03048628 A1	18-02-2004 17-06-2003 31-08-2004 12-06-2003 11-05-2005 29-09-2004 30-06-2005 01-11-2004 12-06-2003

GB 2386934 A	01-10-2003	KEINE	

EP 1801486 A1	27-06-2007	BR PI0605334 A CN 101004237 A EP 1801486 A1 FR 2895059 A1	09-10-2007 25-07-2007 27-06-2007 22-06-2007

DE 102009004706 A1	30-07-2009	CN 101493172 A DE 102009004706 A1	29-07-2009 30-07-2009

JP 8240201 A	17-09-1996	KEINE	

JP 11315990 A	16-11-1999	KEINE	

WO 2008007036 A2	17-01-2008	EP 2041473 A2 FR 2903756 A1 US 2011048846 A1 WO 2008007036 A2	01-04-2009 18-01-2008 03-03-2011 17-01-2008

DE 102006017694 A1	02-11-2006	KEINE	
