

(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
28. Dezember 2017 (28.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/220252 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16F 9/512 (2006.01) F16F 9/34 (2006.01)

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.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/061556

(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).

(22) Internationales Anmeldedatum:

15. Mai 2017 (15.05.2017)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 210 950.2

20. Juni 2016 (20.06.2016) DE

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(72) Erfinder: FÖRSTER, Andreas; Pirolweg 2, 97422
Schweinfurt (DE). BAALMANN, Helmut; Markgrafenstr.
9, 97493 Berggrheinfeld (DE). HEYN, Steffen; Martin-Lu-
ther-Str. 26, 97464 Niederwerm (DE). SIEBER, Andreas;
Matthias-Grünewald-Ring 65, 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, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: FREQUENCY-SELECTIVE BOTTOM VALVE ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: FREQUENZSELEKTIVE BODENVENTILANORDNUNG

(57) Abstract: The invention relates to a frequency-dependent bottom valve assembly (1) of a vibration damper, in particular a twin-tube vibration damper for a motor vehicle, comprising a damping valve (5), which is arranged within at least one cylinder (2, 3) at least partly filled with a damping fluid and which is axially secured to a support (4), and a control assembly (15), which is attached to the support (4) coaxially to the damping valve (5), said control assembly comprising a control pot (16), a control piston (19) which is arranged in the control pot (16) in an axially movable manner and which axially delimits a control chamber (20) enclosed in the control pot (16), and at least one spring assembly (22) which is arranged between the control piston (19) and the valve disc (7) of the damping valve (5), wherein the control assembly (15) is designed such that when a damping fluid pressure is maintained for a longer period of time in the control chamber (20) of the control assembly (15), the control piston (19) is moved in the direction of the valve disc (7) of the damping valve (5) and biases the spring assembly (22), thereby increasing the spring force application of the valve disc (7) by means of the spring assembly (22) and thus the damping force of the damping valve (5).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) eines Schwingungsdämpfers, insbesondere eines Zweirohrschwingungsdämpfers für ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen, umfassend einen, innerhalb mindestens eines mit einem Dämpflfluid zumindest teilweise gefüllten Zylinders (2, 3) angeordneten, an einem Träger (4) axial festgelegten Dämpfventil (5) eine an dem Träger (4), koaxial zu dem Dämpfventil (5) angebrachte Steueranordnung (15), umfassend einen Steuertopf (16), einen im Steuertopf (16) angeordneten axial verschiebbaren Steuerkolben (19), welcher einen im Steuertopf (16) eingeschlossenen Stellraum (20) axial begrenzt, sowie mindestens eine zwischen dem Steuerkolben (19) und der Ventilscheibe (7) des Dämpfventils (5) angeordnete Federanordnung (22), wobei die Steueranordnung (15) derart ausgeführt ist, dass bei einem länger anhaltendem Dämpflfluiddruck in dem Stellraum (20) der Steueranordnung (15) sich der Steuerkolben (19) in Richtung der Ventilscheibe (7) des Dämpfventils (5) verschiebt, die Federanordnung (22) spannt, und dadurch die Federkraftbeaufschlagung der Ventilscheibe (7) durch die Federanordnung (22) und somit die Dämpfkraft des Dämpfventils (5) erhöht.



WO 2017/220252 A1

Frequenzselektive Bodenventilanordnung

Die Erfindung betrifft eine Bodenventilanordnung eines Schwingungsdämpfers, insbesondere eines Zweirohrschwingungsdämpfers für ein Kraftfahrzeug mit einer frequenzabhängigen Dämpfungskraftkennlinie, gemäß Patentanspruch 1.

Die Aufgabe eines Schwingungsdämpfers in einem Kraftfahrzeug ist es die von dem unebenen Straßenbelag angeregten Schwingungen zu dämpfen. Dabei muss stets ein Kompromiss zwischen der Fahrsicherheit und dem Fahrkomfort gefunden werden. Ein Schwingungsdämpfer, dessen Dämpfventilanordnung hart abgestimmt ist und somit eine hohe Dämpfungskraftkennlinie aufweist, ist optimal für eine hohe Fahrsicherheit. Soll ein hoher Komfortanspruch erfüllt werden, so soll die Dämpfventilanordnung möglichst weich abgestimmt werden. Bei einem Schwingungsdämpfer mit einer konventionellen, nicht elektronisch mit Hilfe eines Aktuators verstellbaren Dämpfventilanordnung kann dieser Kompromiss nur sehr schwer gefunden werden.

Aus der US 2016 00 25 181 A1 ist beispielsweise eine Bodenventilanordnung mit einer frequenzabhängigen Dämpfungskraftkennlinie bekannt. Diese umfasst ein innerhalb der zwei ineinander platzierten, mit einem Dämpfmedium gefüllten Zylinder angeordnetes Dämpfventil mit mindestens einem Strömungskanal, welcher mit mehreren Ventilscheiben abgedeckt ist. Darüber hinaus umfasst die Bodenventilanordnung eine koaxial zu dem Dämpfventil angebrachte Steueranordnung, umfassend einen Steuertopf mit einem im Steuertopf angeordnetem axial verschiebbaren Steuerkolben, welcher einen im Steuertopf eingeschlossenen Stellraum axial begrenzt. Das aus dem druckbeaufschlagten Arbeitsraum in den Steuertopf strömende Dämpfmedium verschiebt eine federbelastete Scheibe axial in Richtung des Topfbodens, wodurch ein größerer Durchlass für das Dämpfmedium entsteht, welcher durch den axial verschiebbaren, nachkommenden Steuerkolben zeitversetzt verschlossen wird.

Die in der US 2016 00 25 181 A1 offenbarte Bodenventilanordnung zeichnet sich jedoch durch eine hohe Komplexität aus, unter Anderem erfordert diese eine hohe Abstimmungsgenauigkeit aufgrund der Vielzahl an verwendeten Bauteilen.

Die Aufgabe dieser Erfindung ist daher, eine alternative, einfach aufgebaute und kostengünstige Bodenventilanordnung mit einer frequenzabhängigen Dämpfungskennlinie anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch eine Dämpfventilanordnung mit Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungen sind in der Figur, sowie in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Somit umfasst die erfindungsgemäße Dämpfventilanordnung einen, innerhalb mindestens eines mit einem Dämpffluid zumindest teilweise gefüllten Zylinders angeordneten, an einem Träger axial festgelegten Dämpfventil eine an dem Träger, koaxial zu dem Dämpfventil angebrachte Steueranordnung, mit einem Steuertopf, und einem im Steuertopf angeordneten axial verschiebbaren Steuerkolben, welcher einen im Steuertopf eingeschlossenen Stellerraum axial begrenzt, sowie mindestens eine zwischen dem Steuerkolben und der Ventilscheibe des Dämpfventils angeordnete Federanordnung, wobei die Steueranordnung derart ausgeführt ist, dass bei einem länger anhaltendem Dämpffluiddruck in dem Stellerraum der Steueranordnung sich der Steuerkolben in Richtung der Ventilscheibe des Dämpfventils verschiebt, die Federanordnung spannt, und dadurch die Federkraftbeaufschlagung der Ventilscheibe durch die Federanordnung und somit die Dämpfungskraft des Dämpfventils erhöht.

Dadurch kann bei der erfindungsgemäßen Bodenventilanordnung auf einfachste Weise und mit nur wenigen Bauteilen eine definierte frequenzabhängige Dämpfungskennlinie realisiert werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass der Träger zumindest das Dämpfventil, die Federanordnung und den Steuerkolben mittig durchragt sodass sich zumindest das Dämpfventil, die Federanordnung und der Steuerkolben an dem Träger zentrieren.

Der Träger kann dabei vorteilhafter Weise als ein Niet oder als eine Schraube ausgeführt sein, wobei diese hohl, mit einem Durchbruch, einer Bohrung oder mit einer Nut ausgeführt sein können.

Darüber hinaus kann der Träger stoffschlüssig, kraftschlüssig oder formschlüssig mit dem Steuertopf verbunden sein.

Der zweite Strömungskanal für das Dämpffluid kann auf eine einfache Weise an dem Träger, beispielsweise als eine Bohrung oder als eine Nut ausgeführt sein.

Dabei kann der zweite Strömungskanal eine Zulaufdrossel umfassen, wobei durch die Wahl des Querschnitts der Zulaufdrossel der Zustrom des Dämpfmediums in den Steuerraum sehr einfach eingestellt werden kann.

Gemäß einer weiteren vorteilweisen Ausführungsvariante weist die Steueranordnung eine Ablaufdrossel auf, welche durch die Größe ihres Querschnitts den Abfluss des Dämpfmediums aus dem Steuerraum definiert.

Durch das Verhältnis des Querschnitts der Ablaufdrossel zu dem Querschnitt der Zulaufdrossel kann die Abhängigkeit der Dämpfkraftkennlinie von der Anregungsfrequenz auf eine einfache Weise beeinflusst werden. Somit kann es vorteilhafter Weise vorgesehen sein, dass der Querschnitt der Ablaufdrossel kleiner ist als der Querschnitt der Zulaufdrossel.

Die Ablaufdrossel und die Zulaufdrossel können sowohl an dem Steuerkolben als auch an dem Träger ausgeführt sein.

Die weiche und/oder die harte Dämpfkraftkennlinie kann vorteilhafter Weise zusätzlich durch die Begrenzung des axialen Weges des Steuerkolbens innerhalb des Steuertopfs realisiert werden. Dafür wird vorteilhafter Weise vorgesehen, dass die Steueranordnung einen ersten Anschlag umfasst, welcher den maximalen axialen Weg des Steuerkolbens innerhalb des Steuertopfs in Richtung der Ventilscheibe des Dämpfventils definiert, sowie dass die Steueranordnung einen zweiten Anschlag umfasst, welcher den maximalen axialen Weg des Steuerkolbens innerhalb des Steuertopfs in Richtung des Topfbodens definiert.

Der erste Anschlag kann dabei als ein den Träger umgreifender axial festgelegter Anschlagring, wobei der zweite Anschlag ebenfalls als ein Anschlagring oder auch als eine zumindest abschnittsweise axiale Erhebung des Topfbodens ausgeführt sein kann.

Anhand der vorliegenden Figur soll die Erfindung nun näher erläutert werden.

Die einzige Figur zeigt einen Endabschnitt eines Schwingungsdämpfers insbesondere eines Zweirohrschwingungsdämpfers für ein Kraftfahrzeug in einer Schnittdarstellung.

Diese umfasst einen Zylinder 2 und einen Zylinder 3. Der Zylinder 2 weist einen kleineren Querschnitt auf als der Zylinder 3 und ist in dem Zylinder 3, koaxial zu diesem, bezogen auf die Längsachse A angeordnet. Üblicherweise sind die beiden Zylinder 2, 3 zumindest teilweise mit einem Dämpffluid gefüllt.

Die Bodenventilanordnung 1 ist teilweise von dem Zylinder 2 aufgenommen und ist ebenfalls koaxial zu den beiden Zylindern 2, 3 innerhalb des Zylinders 3 angeordnet. Die Bodenventilanordnung 1 umfasst ein Dämpfventil 5 mit einem Dämpfventilkörper 6 wobei der Dämpfventilkörper einen darin ausgeführten Strömungskanal 9, 10 für das Dämpffluid aufweist, welcher mit mehreren Ventilscheiben 7 abgedeckt sind. Das Dämpfventil trennt innerhalb der Zylinder 2, 3 einen ersten Arbeitsraum 13 von einem zweiten Arbeitsraum 14.

Darüber hinaus weist die Bodenventilanordnung 1 eine Steueranordnung 15 welche einen Steuertopf 16 mit einer zylinderförmigen Topfwand 17 und einen scheibenförmigen Topfboden 18 sowie mit einem im Steuertopf angeordneten axial verschiebbaren Steuerkolben 19 enthält, welcher einen im Steuertopf 16 eingeschlossenen Steuerraum 20 axial begrenzt.

Zwischen dem Dämpfventilkörper 6 und der Steueranordnung 15 ist eine Federanordnung 22 angebracht, welche die Ventilscheiben 7 axial in Richtung des Strö-

mungskanals 9, 10 und den Steuerkolben 19 in Richtung des Topfbodens 18 mit einer definierten Federkraft beaufschlagt.

Die Bauteile der Bodenventilanordnung 1, das Dämpfventil 5 mit den Ventilscheiben 7, die Federanordnung 22 sowie die Steueranordnung 15 sind coaxial zueinander an einem Träger 4 angeordnet. Wie in der einzigen Figur dargestellt ist, ist die Bodenventilanordnung 1 derart ausgeführt, dass der Träger 4, das Dämpfventil 5, die Federanordnung 22 und den Steuerkolben mittig durchragt. Der Träger 4 kann als ein Niet oder auch eine Schraube ausgeführt sein. In der dargestellten Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass der Träger 4 einen Strömungskanal 21 umfasst, welcher den Arbeitsraum 13 über einen Verbindungskanal 34 mit dem Steuerraum 20 verbindet.

Der Steuertopf 16 der Steueranordnung 15 ist im Bereich des Topfbodens 18 mit dem Träger 4 stoffschlüssig und/oder formschlüssig und/oder kraftschlüssig verbunden.

Der innerhalb des Steuertopfes 16 angeordnete Steuerkolben 19 ist axial verschiebbar ausgeführt, sodass dieser bei einem länger anhaltenden Dämpffluiddruck in dem Steuerraum 20 der Steueranordnung 15 sich in Richtung der Ventilscheiben 7 des Dämpfventils 5 verschieben und die Federanordnung 22 spannen kann wodurch die Federkraftbeaufschlagung der Ventilscheibe 7 durch die Federanordnung 22 und somit die Dämpfkraft des Dämpfventils 5 erhöht wird.

Der Strömungskanal 21 umfasst eine Zulaufdrossel 23 welche den Zustrom des Dämpfmediums aus dem ersten Arbeitsraum 13 in den Steuerraum 20 definiert.

An dem Steuerkolben 19 ist darüber hinaus eine Ablaufdrossel 24 ausgeführt, welche den Abfluss des Dämpfmediums aus der Steuerkammer 20 festlegt, wobei diese ebenfalls an dem Träger 4 und/oder am Steuertopf 16 ausgeführt sein kann.

Zur Definition der weichen und der harten Dämpfkraftkennlinie sind an der Steueranordnung 15 ein erster Anschlag 25 und der zweite Anschlag 27 ausgeführt. Der erste

Anschlag 25 ist in der in der Figur abgebildeten Ausführungsvariante als ein Anschlagring 26 ausgeführt, wobei der zweite Anschlag 27 als eine zumindest abschnittsweise Erhebung 28 des Topfbodens 18 ausgeführt ist. Selbstverständlich kann der zweite Anschlag 27 ebenfalls als ein Anschlagring bzw. als ein zusätzliches Anschlagelement ausgeführt sein, welches innerhalb des Steuerraums 20 angeordnet sein kann.

Die Federanordnung 22 kann auf unterschiedliche Weisen ausgeführt sein. In der in der Figur dargestellten Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die Federanordnung 22 mehrere Federelemente 30, 32 umfasst welche von einem Gleitelement 31 voneinander getrennt sind. Die Federelemente 30, 32 sowie das Gleitelement 31 umgreifen den Träger 4 und sind coaxial zu den restlichen Bauteilen der Bodenventilanordnung 1 angeordnet. Das erste Federelement 30 stützt sich axial einerseits an dem Steuerkolben 19 und andererseits an dem Gleitelement 31 ab. Das zweite Federelement 32 stützt sich axial einerseits an dem Gleitelement 31 und andererseits über ein Druckelement 33 an den Ventilscheiben 7 ab. Dabei umgreift das im Wesentlichen ringförmig ausgeführte Druckelement 33 das Federelement 32 in Umfangsrichtung.

In der dargestellten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Bodenventilanordnung 1 ist der Träger 4 als ein hohl ausgeführter Niet ausgestaltet und weist einen Verformungsabschnitt 35, einen ersten Abschnitt 40 einen zweiten Abschnitt 41 sowie einen dritten Abschnitt 42 auf, wobei diese aneinander angrenzend angeordnet sind.

Der dritte Abschnitt 42 des Trägers 4 ist derart ausgeführt, dass sich der Steuerkolben 19 an diesem zentriert und axial an diesem gleitet. Der Steuerkolben 19 umfasst darüber hinaus einen Dichtungsring 29, welcher den Steuerkolben 19 gegenüber der Topfwand 17 des Steuertopfes 16 abdichtet.

Der zweite Abschnitt 41 des Trägers 4 ist derart ausgeführt dass sich die Federanordnung 22 daran zentriert und axial daran leitet.

Der erste Abschnitt 40 des Trägers 4 durchragt das Dämpfventil 5 mit den Ventilscheiben 7 und dem Dämpfventilkörper 6 sodass sich diese an dem ersten Abschnitt 40 des Trägers 4 zentrieren.

Der Verformungsabschnitt 35 entspricht dem Nietkopf und ist derart ausgeformt, dass dieser das Dämpfventil 5 mit den Ventilscheiben 7 und 8 axial festlegt. Die Bodenventilanordnung 1 umfasst darüber hinaus ein Stützelement 36 welches im Bereich des Verformungsabschnitts 35 des Trägers 4 den Träger 4 in Umfangsrichtung umgreift und sich axial an dem Dämpfventil 5 abstützt.

In der in der vorliegenden Darstellung abgebildeten Ausführungsvariante ist vorgesehen dass die Bodenventilanordnung 1 zusätzliche Strömungskanäle 38, 39 umfasst welche von einer Ventilscheibe 8 abgedeckt sind und von einer Spiralfeder 37 mit einer definierten Federkraft beaufschlagt sind.

Der abgebildete Schwingungsdämpfer umfasst darüber hinaus einen Ausgleichsraum 11 welcher zwischen den Zylindern 2 und 3 begrenzt ist und einen ersten Verbindungskanal 12 welcher den Ausgleichsraum 11 mit dem zweiten Arbeitsraum 14 verbindet.

Bei einer hochfrequenten Anregung des Schwingungsdämpfers hält der Dämpffluiddruck in dem Steuerraum 20 nur kurzzeitig an, wobei bei einer niederfrequenten Anregung des Schwingungsdämpfers der Dämpffluiddruck in dem Steuerraum 20 bedeutend länger anhält.

Die Steueranordnung 15 der Bodenventilanordnung 1 ist derart ausgeführt, dass bei einem länger anhaltendem Dämpffluiddruck in dem Steuerraum 20 der Steueranordnung 15 sich der Steuerkolben 19 in Richtung der Ventilscheibe 7 des Dämpfventils 5 verschiebt, die Federanordnung 22 spannt, und dadurch die Federkraftbeaufschlagung der Ventilscheibe 7 durch die Federanordnung 22 und somit die Dämpfkraft des Dämpfventils 5 erhöht.

Bezugszeichen

1	Bodenventilanordnung
2	Zylinder
3	Zylinder
4	Träger
5	Dämpfventil
6	Dämpfventilkörper
7	Ventilscheibe
8	Ventilscheibe
9	Strömungskanal
10	Strömungskanal
11	Ausgleichsraum
12	erster Verbindungskanal
13	erster Arbeitsraum
14	zweiter Arbeitsraum
15	Steueranordnung
16	Steuertopf
17	Topfwand
18	Topfboden
19	Steuerkolben
20	Steuerraum
21	zweiter Strömungskanal
22	Federanordnung
23	Zulaufdrossel
24	Ablaufdrossel
25	erster Anschlag
26	Anschlagring
27	zweiter Anschlag
28	Erhebung
29	Dichtungsring
30	erstes Federelement
31	Gleitelement

32	zweites Federelement
33	Druckelement
34	zweiter Verbindungskanal
35	Verformungsabschnitt
36	Stützelement
37	Spiralfeder
38	Strömungskanal
39	Strömungskanal
40	erster Abschnitt
41	zweiter Abschnitt
42	dritter Abschnitt
A	Längsachse

Patentansprüche

1. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) eines Schwingungsdämpfers, insbesondere eines Zweirohrschwingungsdämpfers für ein Kraftfahrzeug, umfassend:
- zumindest ein, innerhalb mindestens eines mit einem Dämpffluid zumindest teilweise gefüllten Zylinders (2, 3) angeordneten, an einem Träger (4) axial festgelegtes Dämpfventil (5) mit einem Dämpfventilkörper (6), welcher mindestens einen, mit mindestens einer Ventilscheibe (7) abgedeckten Strömungskanal (9, 10) für das Dämpffluid aufweist wobei das Dämpfventil (5) innerhalb mindestens eines Zylinders (2, 3) einen ersten Arbeitsraum (13) von einem zweiten Arbeitsraum (14) trennt,
 - eine an dem Träger (4), koaxial zu dem Dämpfventilkörper (6) angebrachte Steueranordnung (15), umfassend einen Steuertopf (16) mit einer Topfwand (17) und einem, an einem von der Ventilscheibe (7) des Dämpfventils (5) abgewandten Ende des Steuertopfes (16) angeordneten Topfboden (18), sowie einen im Steuertopf (16) angeordneten axial verschiebbaren Steuerkolben (19), welcher einen im Steuertopf (16) eingeschlossenen Steuerraum (20) axial begrenzt,
 - mindestens einen zweiten Strömungskanal (21) für das Dämpffluid, welcher den ersten Arbeitsraum (13) mit dem Steuerraum (20) verbindet,
 - mindestens eine zwischen dem Steuerkolben (19) und der Ventilscheibe (7) des Dämpfventils (5) angeordnete Federanordnung (22), welche die Ventilscheibe (7) axial in Richtung des ersten Strömungskanals (9, 10) und den Steuerkolben (19) in Richtung des Topfbodens (18) mit einer definierten Federkraft beaufschlagt, wobei die Steueranordnung (15) derart ausgeführt ist, dass bei einem länger anhaltendem Dämpffluidruck in dem Steuerraum (20) der Steueranordnung (15) sich der Steuerkolben (19) in Richtung der Ventilscheibe (7) des Dämpfventils (5) verschiebt, die Federanordnung (22) spannt, und dadurch die Federkraftbeaufschlagung der Ventilscheibe (7) durch die Federanordnung (22) und somit die Dämpfkraft des Dämpfventils (5) erhöht.
2. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (4) zumindest das Dämpfventil (5), die Federanordnung (22) und den Steuerkolben (19) mittig durchragt.

3. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Strömungskanal (21) für das Dämpffluid an dem Träger (4) ausgeführt ist.
4. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Strömungskanal (21) eine Zulaufdrossel (23) umfasst.
5. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steueranordnung (15) eine Ablaufdrossel (24) aufweist.
6. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablaufdrossel (24) an dem Steuerkolben (19) ausgeführt ist.
7. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablaufdrossel (24) an dem Träger (4) und/oder an dem Steuertopf (16) ausgeführt ist.
8. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Ablaufdrossel (24) kleiner ist als der Querschnitt der Zulaufdrossel (23).
9. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steueranordnung (15) einen ersten Anschlag (25) umfasst, welcher den maximalen axialen Weg des Steuerkolbens (19) innerhalb des Steuertopfs (16) in Richtung der Ventilscheibe (7) des Dämpfventils (5) definiert.
10. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschlag (25) als einen Träger (4) umgreifender axial festgelegter Anschlagring (26) ausgeführt ist.

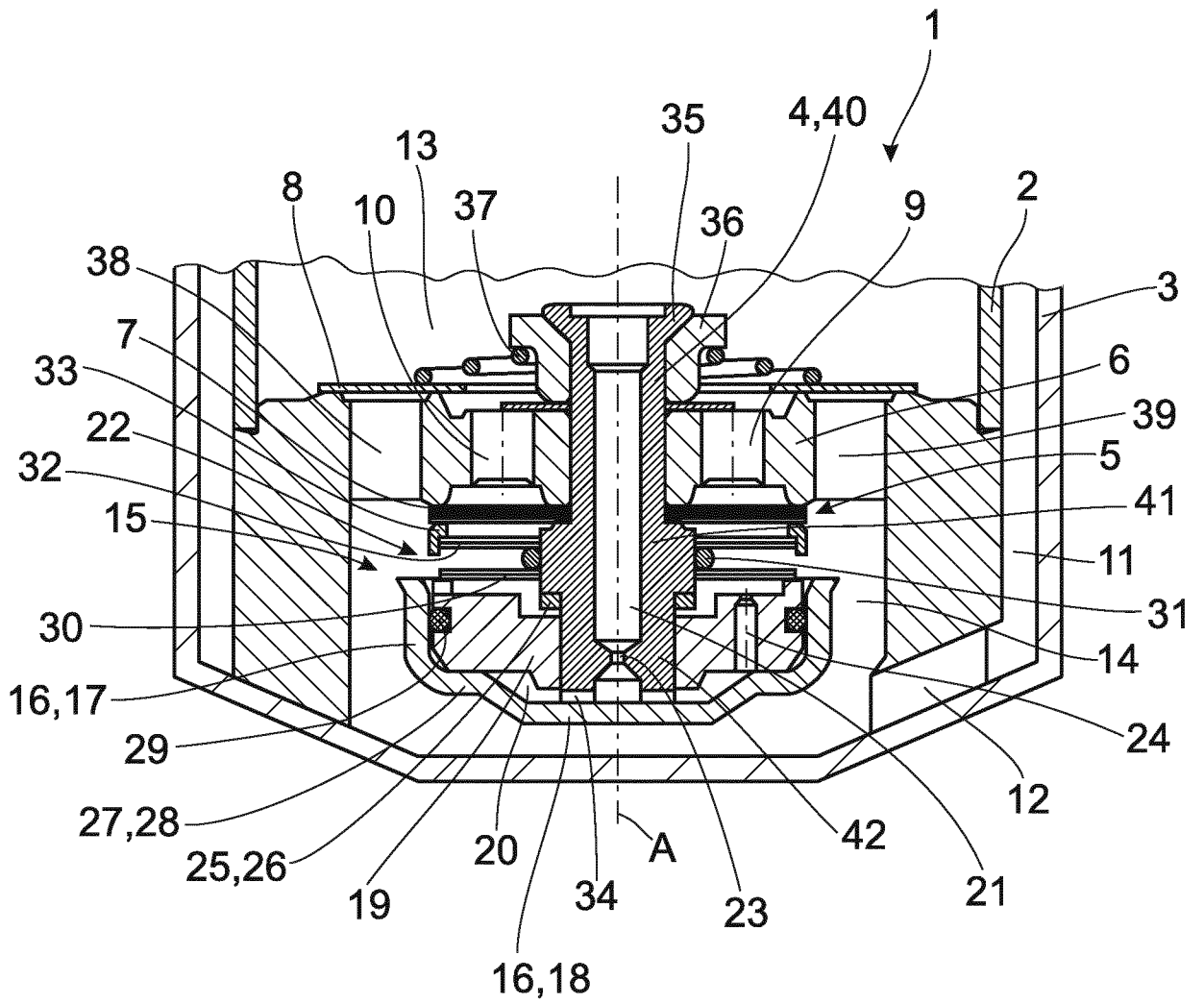
11. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steueranordnung (15) einen zweiten Anschlag (27) umfasst, welcher den maximalen axialen Weg des Steuerkolbens (19) innerhalb des Steuertopfs (16) in Richtung des Topfbodens (18) definiert.

12. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Anschlag (27) als eine zumindest abschnittsweise axiale Erhebung (28) des Topfbodens (18) ausgeführt ist.

13. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (4) als ein hohler Niet oder als eine hohle Schraube ausgeführt ist.

14. Frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (4) stoffschlüssig, kraftschlüssig oder formschlüssig mit dem Steuertopf (16) verbunden ist.

15. Schwingungsdämpfer, insbesondere ein Zweirohrschwingungsdämpfer mit einer frequenzabhängigen Bodenventilanordnung (1), dadurch gekennzeichnet, dass die frequenzabhängige Bodenventilanordnung (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche ausgeführt ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/061556

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F9/512
ADD. F16F9/34

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

B. FIELDS SEARCHED

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

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015/185275 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10 December 2015 (2015-12-10) figure 1 page 7, paragraph 2 - page 7, paragraph 3 claims 1,6	1-15
X	WO 2015/185274 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10 December 2015 (2015-12-10) figure 1	1-15
X	WO 2015/185279 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10 December 2015 (2015-12-10) figure 1	1-15
	----- -/--	

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 19 July 2017	Date of mailing of the international search report 03/08/2017
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Thiercelin, A
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/061556

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 175 161 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 14 April 2010 (2010-04-14) paragraph [0041]	1-15
A	----- DE 14 55 823 A1 (RENAULT) 29 May 1969 (1969-05-29) the whole document -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/061556

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015185275 A1	10-12-2015	CN 106415053 A DE 102014210704 A1 JP 2017517684 A KR 20170018357 A WO 2015185275 A1	15-02-2017 17-12-2015 29-06-2017 17-02-2017 10-12-2015
WO 2015185274 A1	10-12-2015	DE 102014210702 A1 WO 2015185274 A1	17-12-2015 10-12-2015
WO 2015185279 A1	10-12-2015	CN 106460994 A DE 102014210705 A1 JP 2017517683 A KR 20170015380 A WO 2015185279 A1	22-02-2017 17-12-2015 29-06-2017 08-02-2017 10-12-2015
EP 2175161 A2	14-04-2010	DE 102008042637 A1 EP 2175161 A2	08-04-2010 14-04-2010
DE 1455823 A1	29-05-1969	DE 1455823 A1 FR 1367698 A	29-05-1969 24-07-1964

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16F9/512 ADD. F16F9/34		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2015/185275 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10. Dezember 2015 (2015-12-10) Abbildung 1 Seite 7, Absatz 2 - Seite 7, Absatz 3 Ansprüche 1,6	1-15
X	WO 2015/185274 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10. Dezember 2015 (2015-12-10) Abbildung 1	1-15
X	WO 2015/185279 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10. Dezember 2015 (2015-12-10) Abbildung 1	1-15
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
19. Juli 2017		03/08/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Thiercelin, A

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 175 161 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 14. April 2010 (2010-04-14) Absatz [0041] -----	1-15
A	DE 14 55 823 A1 (RENAULT) 29. Mai 1969 (1969-05-29) das ganze Dokument -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/061556

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015185275 A1	10-12-2015	CN 106415053 A	15-02-2017
		DE 102014210704 A1	17-12-2015
		JP 2017517684 A	29-06-2017
		KR 20170018357 A	17-02-2017
		WO 2015185275 A1	10-12-2015

WO 2015185274 A1	10-12-2015	DE 102014210702 A1	17-12-2015
		WO 2015185274 A1	10-12-2015

WO 2015185279 A1	10-12-2015	CN 106460994 A	22-02-2017
		DE 102014210705 A1	17-12-2015
		JP 2017517683 A	29-06-2017
		KR 20170015380 A	08-02-2017
		WO 2015185279 A1	10-12-2015

EP 2175161 A2	14-04-2010	DE 102008042637 A1	08-04-2010
		EP 2175161 A2	14-04-2010

DE 1455823 A1	29-05-1969	DE 1455823 A1	29-05-1969
		FR 1367698 A	24-07-1964
