

(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  
07. November 2019 (07.11.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/211215 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16F 9/54 (2006.01) B60G 13/00 (2006.01)  
F16F 9/32 (2006.01) F16F 9/46 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/060858

(22) Internationales Anmeldedatum:  
29. April 2019 (29.04.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2018 206 840.2  
03. Mai 2018 (03.05.2018) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]: Löwentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: MANGER, Thomas; Gartenstrasse 10, 97535 Wasserlosen (DE). RUHMANN, Lukas; Heideweg 5, 96117 Memmelsdorf (DE). SCHMITT, Stefan; Albrecht-Dürer-Straße 21, 97469 Gochsheim (DE). GUMPERT, Manuel; Friedrich-Rückert-Str. 13, 97461 Hofheim (DE). SOLF, Thomas; Hirtenweg 3, 97529 Sulzheim (DE). ZEISSNER, Bernd; Bleichwasen 2, 97332 Volkach (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

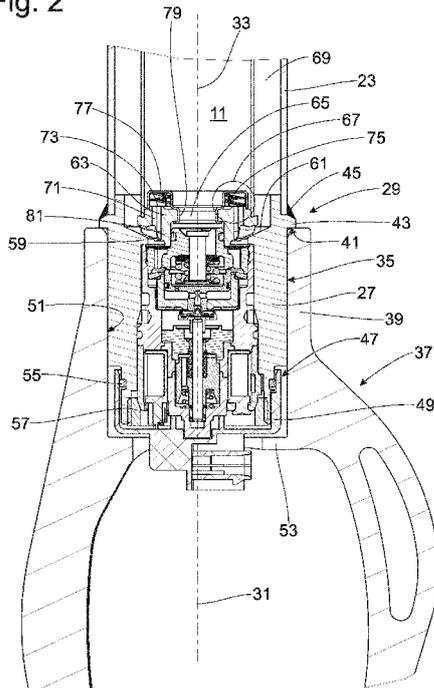
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: VIBRATION DAMPER HAVING ADJUSTABLE DAMPING VALVE

(54) Bezeichnung: SCHWINGUNGSDÄMPFER MIT VERSTELLBAREM DÄMPFVENTIL

Fig. 2



(57) Abstract: The present invention relates to a vibration damper (1) comprising at least one adjustable damping valve (29) that has an external housing (27) connected to one end of an external container (23) of the vibration damper (1), a longitudinal axis (31) of the adjustable damping valve (29) and a longitudinal axis (33) of the vibration damper (1) extending in parallel, the external housing (27) of the adjustable damping valve (29) having a clamping face (35) for an axle connecting part (37).

(57) Zusammenfassung: Schwingungsdämpfer (1), umfassend mindestens ein verstellbares Dämpfventil (29), das ein äußeres Gehäuse (27) aufweist, das mit einem Ende eines äußeren Behälter (23) des Schwingungsdämpfers (1) verbunden ist, wobei eine Längsachse (31) des verstellbaren Dämpfventils (29) und eine Längsachse (33) des Schwingungsdämpfers (1) parallel verlaufen, wobei das äußere Gehäuse (27) des verstellbaren Dämpfventils (29) eine Klemmfläche (35) für ein Achsanschlussstück (37) aufweist.

WO 2019/211215 A1

### Schwingungsdämpfer mit verstellbarem Dämpfventil

Die Erfindung betrifft einen Schwingungsdämpfer mit verstellbarem Dämpfventil gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Bei einem Schwingungsdämpfer mit verstellbarem Dämpfventil tritt sehr häufig ein Bauraumproblem auf, insbesondere wenn der Schwingungsdämpfer mit einer Luftfeder kombiniert wird oder als ein Federbein mit einem Federteller für eine Tragfeder ausgeführt ist. Grundsätzlich könnte man das verstellbare Dämpfventil auch als ein Kolbenventil ausgestalten. Immer häufiger soll jedoch für beide Bewegungsrichtungen des Schwingungsdämpfers ein separat einstellbares Dämpfventil vorhanden sein. Insbesondere dann tritt ein Bauraumproblem auf.

Die DE 40 07 261 A1 beschreibt einen Schwingungsdämpfer mit verstellbarer Dämpfungskraft, bei dem das verstellbare Dämpfventil bodenseitig am Ende eines äußeren Behälterrohres angebracht ist. In der Darstellung der Fig. 1 der DE 40 07 261 A1 ist das Dämpfventil in einer Schnittdarstellung gezeigt. Darin ist erkennbar, dass das bodenseitige verstellbare Dämpfventil zumindest teilweise von dem äußeren Behälterrohr aufgenommen ist. Lediglich der Bereich einer Magnetspule ragt aus dem Behälterrohr und wird von einer Kappe geschützt. Aus der Fig. 1 geht nicht hervor, wie der Schwingungsdämpfer mit einer Achse verbunden ist.

In der Ausführung gemäß der DE 198 15 214 A1 nimmt das äußere Behälterrohr das verstellbare Dämpfventil auf und verfügt auch über ein Anschlussorgan (Fig. 3). Die Variante nach Fig. 2 zeigt ein Ventilgehäuse, das mit dem Behälterrohr verbunden ist. An einer Stirnseite des Ventilgehäuses ist ein Ringgelenk für die Anbindung an eine Fahrzeugachse befestigt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Schwingungsdämpfer mit einem bodenseitig angeordneten verstellbaren Dämpfventil derart weiter zu entwickeln, dass der Schwingungsdämpfer auch mit einem aufgedruckten Anschlussstück mit einer Fahrzeugachse verbindbar ist.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass eine Längsachse des verstellbaren Dämpfventils und eine Längsachse des Schwingungsdämpfers parallel verlaufen, wobei das äußere Gehäuse des verstellbaren Dämpfventils eine Klemmfläche für ein Achsanschlussstück aufweist.

Der von dem Achsanschlussstück eingefasste Bauraum dient als Aufnahme für das verstellbare Dämpfventil. Dabei ist die Wandung des Gehäuses derart dimensioniert, dass die auftretenden Kräfte sicher aufgenommen werden können. Aufgrund der Ausrichtung der Längsachse kann das Gehäuse von einem rohrförmigen Grundkörper gebildet werden, der sich vergleichsweise einfach und kostengünstig herstellen lässt.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung weist das äußere Gehäuse einen axialen Anschlag für das Achsanschlussstück auf. Damit über das äußere Gehäuse eine Sicherheitsfunktion für den Achsanschluss.

Gemäß einem vorteilhaften Unteranspruch ist das äußere Gehäuse mit dem äußeren Behälterrohr verschweißt, wobei eine Schweißnaht rückseitig zum axialen Anschlag für das Achsanschlussstück ausgeführt ist. Mit der Schweißnaht wird die Wandstärke des Anschlags aufgefüttert, so dass dieser eine noch größere Stabilität erhält.

Damit das Achsanschlussstück eine einfache Geometrie aufweist und eine günstige Krafteinleitung ausgehend vom Achsanschlussstück auf das Gehäuse vorliegt, weist das Gehäuse einen radialen Einzug auf, in den eine Kappe des verstellbaren Dämpfventils eingreift. Die Kappe wird von den Kräften, die auf das Achsanschlussstück einwirken, nicht belastet. Folglich kann die Kappe als eine einfache Kunststoffkappe ausgeführt sein.

Zusätzlich wird die Kappe dadurch geschützt, indem das Achsanschlussstück einen ringförmigen Boden aufweist, der einen Teil der Kappe abdeckt.

Des Weiteren ist vorgesehen, dass das verstellbare Dämpfventil von einem Klemmring gehalten wird, über dessen axiale Vorspannung das verstellbare Dämpfventil auf

einen Absatz des äußeren Gehäuses fixiert wird. Dadurch kann das gesamte verstellbare Dämpfventil unabhängig von den anderen Bauteilen des Schwingungsdämpfers vormontiert werden.

Im Hinblick auf eine optimierte Bauraumausnutzung bildet eine Rückseite des Absatzes eine Stützfläche für einen Bodenventilkörper des Schwingungsdämpfers. Darüber lässt sich eine Verspannungskette mit einem inneren Zylinder und einer Kolbenstangenführung realisieren, sodass eine einfache Verschlusstechnik für den äußeren Behälter ausführbar ist.

Für eine optimale Strömungsführung des im Schwingungsdämpfer befindlichen Dämpfmediums weist der Bodenventilkörper eine zentrale Durchgangsöffnung zwischen einem Arbeitsraum und dem verstellbaren Dämpfventil auf. Aufwändige Kanalführungen für den Anschluss des Arbeitsraums entfallen.

In diesem Zusammenhang ist eine Anschlagscheibe für ein Rückschlagventil über einen Hülsenabschnitt durch die Durchgangsöffnung mit dem Bodenventilkörper verbunden. Der Hülsenabschnitt kann somit einen Hohlriet für die Befestigung der Anschlagscheibe bilden.

Ein weiterer Schritt für eine einfache Anbindung des Arbeitsraums an das verstellbare Dämpfventil besteht darin, dass der Bodenventilkörper einen Stutzen aufweist, der eine Strömungs- und eine Halteverbindung mit dem verstellbaren Dämpfventil aufweist.

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1      Schnittdarstellung durch einen Schwingungsdämpfer

Fig. 2      Teilansicht zur Fig. 1

Die Fig. 1 zeigt einen vollständigen Schnitt durch einen Schwingungsdämpfer 1, der eine axial bewegliche Kolbenstange 3 mit einem Kolben 5 in einem inneren Zylinder 7 aufweist. Der Kolben 5 kann optional mit Dämpfventilen bestückt sein und unterteilt den Zylinder 7 in einen kolbenstangenseitigen und einen kolbenstangenfernen Arbeitsraum 9; 11. Der kolbenstangenseitige Arbeitsraum 9 wird endseitig von einer Kolbenstangenführung 13 verschlossen. Sowohl der kolbenstangenseitige Arbeitsraum 9 wie auch der kolbenstangenferne Arbeitsraum 11 sind vollständig mit einem in der Regel hydraulischen Dämpfmedium gefüllt.

Der innere Zylinder 7 kann eine Überströmöffnung 15 aufweisen, die den kolbenstangenseitigen Arbeitsraum 9 mit einer Fluidverbindung 17 zu einem verstellbaren Dämpfventil 19 verbindet. Die Fluidverbindung 17 wird von einem Zwischenrohr 21 gebildet, das auf einer äußeren Mantelfläche des inneren Zylinders 7 dichtend aufgedrückt ist. Der innere Zylinder 7 sowie das Zwischenrohr 21 werden von einem äußeren Behälter 23 eingehüllt, der sich von der Kolbenstangenführung 13 bis zum gegenüberliegenden Ende erstreckt. Auf dem äußeren Behälterrohr können Anbauteile wie z. B. ein Federteller 25 oder das verstellbare Dämpfventil 19 fixiert sein.

Das der Kolbenstangenführung 13 abgewandte Ende des inneren Zylinders 7 und des äußeren Behälters 23 wird von einem Gehäuse 27 für ein verstellbares Dämpfventil 29 verschlossen. Das Dämpfventil 19 dient nur zur Demonstration der beengten Bauräume, wenn zwei Dämpfventile am äußeren Behälter angeordnet werden sollten. Grundsätzlich ist die Erfindung auch sinnvoll anwendbar, wenn nur das verstellbare Dämpfventil 29 eingesetzt werden soll.

Wie insbesondere aus der Fig. 2 ersichtlich ist, verlaufen eine Längsachse 31 des verstellbaren Dämpfventils 29 und eine Längsachse 33 des Schwingungsdämpfers 1 parallel. Parallel verlaufen kann selbstverständlich auch deckungsgleich bedeuten.

Das äußere Gehäuse 27 des verstellbaren Dämpfventils 29 weist eine Klemmfläche 35 für ein Achsanschlussstück 37 auf. In diesem konkreten Fall handelt es sich um eine Gabel mit einer geschlitzten Klemmhülse 39, die von einer nicht dargestellten Spannschraube auf die Klemmfläche 35 vorgespannt wird. Diese Form der Befesti-

gung eines Achsanschlussteils 37 ist beispielsweise aus der DE 198 15 215 A1 bekannt.

Zur definierten Positionierung für das Achsanschlussteil 37 in Längsrichtung weist das äußere Gehäuse 27 einen axialen Anschlag 41 auf, der von einem umlaufenden Bund 43 gebildet wird.

Das äußere Gehäuse 29 ist mit dem äußeren Behälterrohr 23 wiederum mittels einer Schweißnaht 45 verbunden und bildet damit eine Verlängerung des äußeren Behälters 23. Die Schweißnaht 45 ist dabei rückseitig zum axialen Anschlag 41 für das Achsanschlussteil 37 ausgeführt und verstärkt damit den axialen Anschlag 41.

Das Gehäuse 27 weist eine rohrförmige Grundform mit einem radialen endseitigen Einzug 47 auf, in den eine Kappe 49 des verstellbaren Dämpfventils 29 eingreift. Der dadurch entstandene Freiraum für die Kappe 49 ermöglicht eine einfache zylindrische Klemmfläche 51 am Achsanschlussteil 37. Eine innenseitige Durchmesserergrößerung am Achsanschlussteil 37 erübrigt sich dadurch.

Zusätzlich weist das Achsanschlussteil 37 einen ringförmigen Boden 53 auf, der einen Teil der Kappe 49 abdeckt. Damit wird das verstellbare Dämpfventil 29 weitestgehend gegen äußere mechanische Einwirkungen geschützt. Die Kappe 49 ist wiederum mittels einer Dichtung 55 zum Gehäuse 27 abgedichtet, so dass auch keine Feuchtigkeit in das verstellbare Dämpfventil 29 eindringen kann. Der konstruktive Aufbau des verstellbaren Dämpfventils 29 ist untergeordnet. Die Darstellung ist lediglich beispielhaft anzusehen. Hinsichtlich des konkreten Aufbaus und der Funktionsweise wird auf die DE 10 2015 200 348 A1 verwiesen.

Die ortsfesten Bauteile des verstellbaren Dämpfventils 29 werden von einem Klemmring 57 gehalten, über dessen axiale Vorspannung das verstellbare Dämpfventil 29 auf einen Absatz 59 des äußeren Gehäuses 27 fixiert wird. Der Klemmring 57 wird in diesem Beispiel von einem Schraubring gebildet. Alternativ könnte man auch einen Pressring einsetzen.

Eine Rückseite des Absatzes 59 bildet eine Stützfläche 61 für einen Bodenventilkörper 63 des Schwingungsdämpfers 1 bildet. Die Stützfläche 61 verfügt über eine konische Grundform, so dass sich der Bodenventilkörper 63 bei der Montage selbsttätig zentriert.

Der Bodenventilkörper 63 weist eine zentrale Durchgangsöffnung 65 zwischen dem kolbenstangenfernen Arbeitsraum 11 und dem verstellbaren Dämpfventil 29 auf. Damit wird eine direkte Anströmung des verstellbaren Dämpfventils 29 gefördert und Strömungsgeräusche minimiert.

Der Bodenventilkörper 63 ist Bestandteil eines Rückschlagventils 67, das bei einer Ausfahrbewegung der Kolbenstange 3 Dämpfmedium aus einem Ausgleichsraum 69 in den kolbenstangenfernen Arbeitsraum 11 nachströmen lässt. Dafür verfügt der Bodenventilkörper 63 auf einem Teilkreis über Durchgangskanäle 71, die von einer Ventilscheibe 73 in Verbindung mit mindestens einer Schließfeder 75 den beweglichen Teil des Rückschlagventils 67 bildet. Eine Anschlagscheibe 77 für das Rückschlagventil 67 zur Begrenzung der Abhubbewegung der mindestens einen Ventilscheibe 73 ist über einen Hülsenabschnitt 79 durch die Durchgangsöffnung 65 mit dem Bodenventilkörper 63 formschlüssig nietähnlich verbunden. Folglich kann das Bodenventil bzw. das Rückschlagventil 67 unabhängig von dem verstellbaren Dämpfventil 29 vormontiert werden.

Zur Verbindung zwischen dem Bodenventilkörper 63 und dem verstellbaren Dämpfventil 29 weist der Bodenventilkörper 63 einen Stutzen 81 auf, der eine Strömungs- und eine Halteverbindung mit dem verstellbaren Dämpfventil 29 eingeht.

Die Montage des Schwingungsdämpfers 1 entspricht im Wesentlichen den Grundsätzen einen konventionellen Schwingungsdämpfers ohne verstellbarem Dämpfventil 29, da das verstellbare Dämpfventil 29 mit dem Gehäuse 27 den Boden des verstellbaren Schwingungsdämpfers 1 bildet. Wie bereits ausgeführt kann das verstellbare Dämpfventil 29 unabhängig von den weiteren Komponenten des Schwingungsdämpfers 1 vormontiert sein, so dass im Fertigungsablauf anstatt eines einfachen Blechbodens das Gehäuse mit dem verstellbaren Dämpfventil 29 verarbeitet wird.

Bezugszeichen

1	Schwingungsdämpfer	59	Absatz
3	Kolbenstange	61	Stützfläche
5	Kolben	63	Bodenventilkörper
7	innerer Zylinder	65	Durchgangsöffnung
9	kolbenstangenseitiger Arbeitsraum	67	Rückschlagventil
11	kolbenstangerferner Arbeitsraum	69	Ausgleichsraum
13	Kolbenstangenführung	71	Durchgangskanal
15	Überströmöffnung	73	Ventilscheibe
17	Fluidverbindung	75	Schließfeder
19	verstellbares Dämpfventil	77	Anschlagscheibe
21	Zwischenrohr	79	Hülsenabschnitt
23	Behälter	81	Stutzen
25	Federteller		
27	Gehäuse		
29	verstellbares Dämpfventil		
31	Längsachse, Dämpfventil		
33	Längsachse, Schwingungsdämpfers		
35	Klemmfläche		
37	Achsanschlusssteil		
39	Klemmhülse		
41	Anschlag		
43	umlaufender Bund		
45	Schweißnaht		
47	Einzug		
49	Kappe		
51	Klemmfläche		
53	Boden		
55	Dichtung		
57	Klemmring		

### Patentansprüche

1. Schwingungsdämpfer (1), umfassend mindestens ein verstellbares Dämpfventil (29), das ein äußeres Gehäuse (27) aufweist, das mit einem Ende eines äußeren Behälters (23) des Schwingungsdämpfers (1) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Längsachse (31) des verstellbaren Dämpfventils (29) und eine Längsachse (33) des Schwingungsdämpfers (1) parallel verlaufen, wobei das äußere Gehäuse (27) des verstellbaren Dämpfventils (29) eine Klemmfläche (35) für ein Achsanschlussstück (37) aufweist.
2. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Gehäuse (27) einen axialen Anschlag (41) für das Achsanschlussstück (37) aufweist.
3. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Gehäuse (27) mit dem äußeren Behälterrohr (23) verschweißt ist, wobei eine Schweißnaht (45) rückseitig zum axialen Anschlag (41) für das Achsanschlussstück (37) ausgeführt ist.
4. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (27) einen radialen Einzug (47) aufweist, in den eine Kappe (49) des verstellbaren Dämpfventils (29) eingreift.
5. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Achsanschlussstück (37) einen ringförmigen Boden (53) aufweist, der einen Teil der Kappe (49) abdeckt.
6. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das verstellbare Dämpfventil (29) von einem Klemmring (57) gehalten wird, über dessen axiale Vorspannung das verstellbare Dämpfventil (29) auf einen Absatz (59) des äußeren Gehäuses (27) fixiert wird.
7. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rückseite des Absatzes (59) eine Stützfläche (61) für einen Bodenventilkörper (63) des Schwingungsdämpfers (1) bildet.

8. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Bodenventilkörper (63) eine zentrale Durchgangsöffnung (65) zwischen einem Arbeitsraum (11) und dem verstellbaren Dämpfventil (29) aufweist.
9. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anschlagscheibe (77) für ein Rückschlagventil (67) über einen Hülsenabschnitt (79) durch die Durchgangsöffnung (65) mit dem Bodenventilkörper (63) verbunden ist.
10. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Bodenventilkörper (63) einen Stutzen (81) aufweist, der eine Strömungs- und eine Halteverbindung mit dem verstellbaren Dämpfventil (27) aufweist.

1/2

Fig. 1

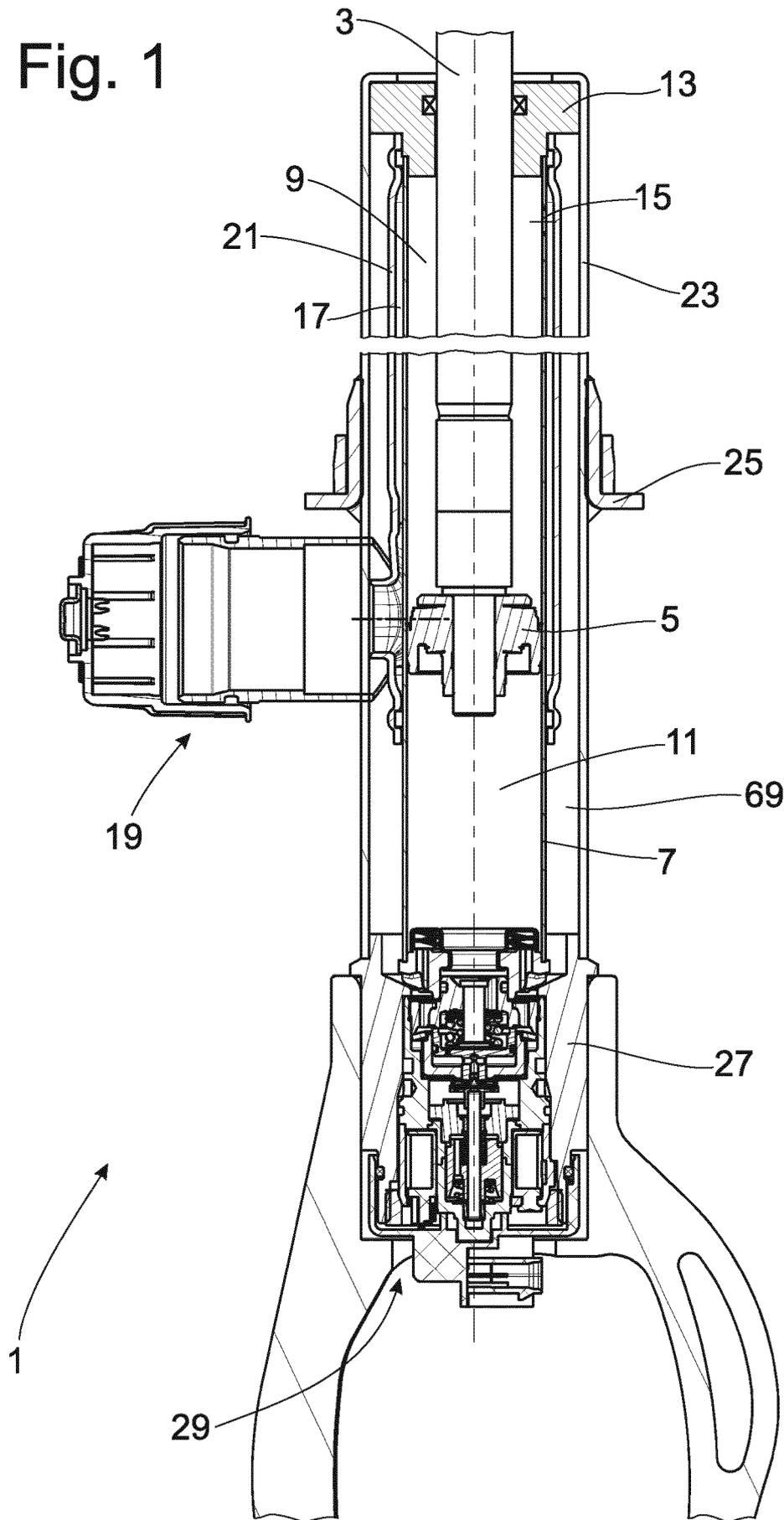
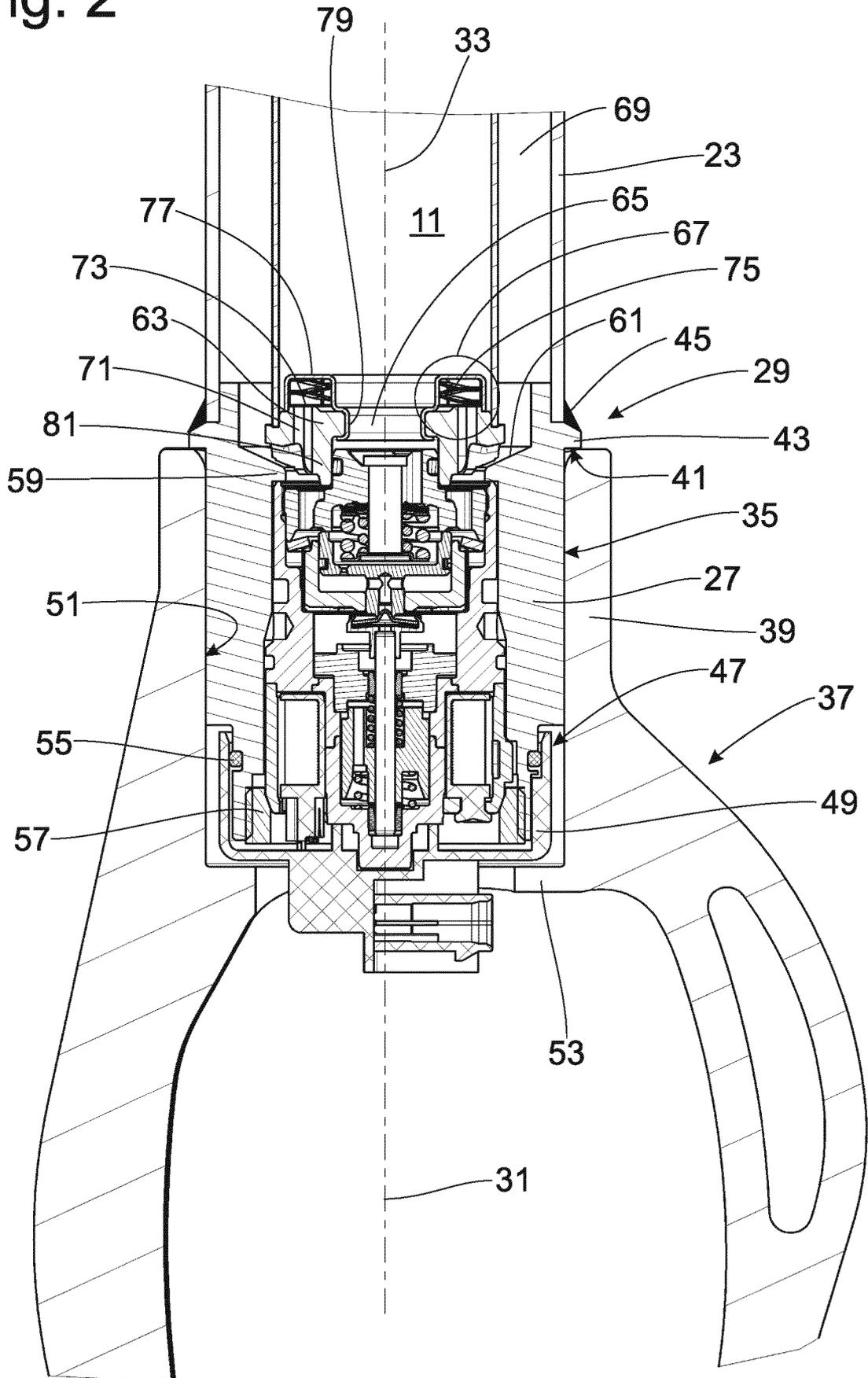


Fig. 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2019/060858**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>F16F 9/54</i> (2006.01)i; <i>F16F 9/32</i> (2006.01)i; <i>B60G 13/00</i> (2006.01)i; <i>F16F 9/46</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16F; B60G		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	GB 2164723 A (BOGE GMBH) 26 March 1986 (1986-03-26) figure 15	1 2-10
Y A	DE 102005060955 A1 (SHOWA CORP [JP]) 04 January 2007 (2007-01-04) figure 1	1,2,4,6-10 3,5
Y A	DE 19733622 A1 (MANNESMANN SACHS AG [DE]) 25 February 1999 (1999-02-25) figure 1	1 2-10
Y	US 3941401 A (ALLISON WILLIAM D) 02 March 1976 (1976-03-02) figure 2	1,2,7-10
Y	US 2009242339 A1 (NAKADATE TAKAO [JP] ET AL) 01 October 2009 (2009-10-01) figure 1	4
Y	JP H1073141 A (TOKICO LTD) 17 March 1998 (1998-03-17) figure 11	6
A	FR 2560325 A1 (BOGE GMBH [DE]) 30 August 1985 (1985-08-30) figure 1	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>18 July 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>26 July 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Kovács, Endre</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2019/060858**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
GB	2164723	A	26 March 1986	BR 8503933 A DE 3434877 A1 ES 8609053 A1 FR 2570782 A1 GB 2164723 A IT 1208553 B JP S6179036 A MX 161487 A US 4650042 A	27 May 1986 17 April 1986 16 July 1986 28 March 1986 26 March 1986 10 July 1989 22 April 1986 09 October 1990 17 March 1987
DE	102005060955	A1	04 January 2007	DE 102005060955 A1 JP 2007010010 A US 2007000743 A1	04 January 2007 18 January 2007 04 January 2007
DE	19733622	A1	25 February 1999	NONE	
US	3941401	A	02 March 1976	DE 2555995 A1 GB 1480303 A US 3941401 A	01 July 1976 20 July 1977 02 March 1976
US	2009242339	A1	01 October 2009	DE 102009015584 A1 KR 20090104680 A US 2009242339 A1	19 November 2009 06 October 2009 01 October 2009
JP	H1073141	A	17 March 1998	JP 3733495 B2 JP H1073141 A	11 January 2006 17 March 1998
FR	2560325	A1	30 August 1985	DE 3406875 A1 FR 2560325 A1 GB 2154700 A IT 1183374 B JP S60183217 A	05 September 1985 30 August 1985 11 September 1985 22 October 1987 18 September 1985

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F16F9/54 F16F9/32 B60G13/00 F16F9/46  
 ADD.  
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE  
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 F16F B60G

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	GB 2 164 723 A (BOGE GMBH) 26. März 1986 (1986-03-26)	1
A	Abbildung 15	2-10
Y	DE 10 2005 060955 A1 (SHOWA CORP [JP]) 4. Januar 2007 (2007-01-04)	1,2,4, 6-10
A	Abbildung 1	3,5
Y	DE 197 33 622 A1 (MANNESMANN SACHS AG [DE]) 25. Februar 1999 (1999-02-25)	1
A	Abbildung 1	2-10
Y	US 3 941 401 A (ALLISON WILLIAM D) 2. März 1976 (1976-03-02)	1,2,7-10
	Abbildung 2	
	-/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
18. Juli 2019	26/07/2019

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  Kovács, Endre
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2009/242339 A1 (NAKADATE TAKAO [JP] ET AL) 1. Oktober 2009 (2009-10-01) Abbildung 1	4
Y	----- JP H10 73141 A (TOKICO LTD) 17. März 1998 (1998-03-17) Abbildung 11	6
A	----- FR 2 560 325 A1 (BOGE GMBH [DE]) 30. August 1985 (1985-08-30) Abbildung 1	1-10
	-----	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/060858

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
GB 2164723	A	26-03-1986	BR 8503933 A	27-05-1986
			DE 3434877 A1	17-04-1986
			ES 8609053 A1	16-07-1986
			FR 2570782 A1	28-03-1986
			GB 2164723 A	26-03-1986
			IT 1208553 B	10-07-1989
			JP S6179036 A	22-04-1986
			MX 161487 A	09-10-1990
			US 4650042 A	17-03-1987
-----				
DE 102005060955	A1	04-01-2007	DE 102005060955 A1	04-01-2007
			JP 2007010010 A	18-01-2007
			US 2007000743 A1	04-01-2007
-----				
DE 19733622	A1	25-02-1999	KEINE	
-----				
US 3941401	A	02-03-1976	DE 2555995 A1	01-07-1976
			GB 1480303 A	20-07-1977
			US 3941401 A	02-03-1976
-----				
US 2009242339	A1	01-10-2009	DE 102009015584 A1	19-11-2009
			KR 20090104680 A	06-10-2009
			US 2009242339 A1	01-10-2009
-----				
JP H1073141	A	17-03-1998	JP 3733495 B2	11-01-2006
			JP H1073141 A	17-03-1998
-----				
FR 2560325	A1	30-08-1985	DE 3406875 A1	05-09-1985
			FR 2560325 A1	30-08-1985
			GB 2154700 A	11-09-1985
			IT 1183374 B	22-10-1987
			JP S60183217 A	18-09-1985
-----				