

(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
04. Oktober 2018 (04.10.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/177666 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60G 15/06 (2006.01) B60G 17/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/054720

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Februar 2018 (27.02.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 205 269.4
29. März 2017 (29.03.2017) DE

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

(72) Erfinder: RENN, Josef; Balthasar-Neumann-Str. 2, 97337
Dettelbach (DE). SCHNEIDER, Tom; Am Marktplatz 6,
97705 Burkardroth (DE). ROSSBERG, Jan; Harald-Ham-
berg-Str. 60, 97422 Schweinfurt (DE). FUEGLEIN, Chris-
tian; Kantstraße 2, 97421 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, 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: ADJUSTABLE SPRING BRACKET

(54) Bezeichnung: VERSTELLBARER FEDERTRÄGER

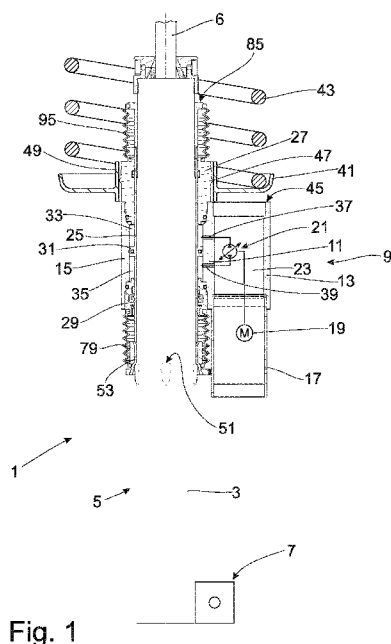


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an adjustable spring bracket (1), comprising a spring plate (41), wherein the spring plate (41) can be axially adjusted by means of an actuator (9) and is rotationally fixed with respect to a longitudinal axis (47) of the spring bracket (1) in the circumferential direction, wherein the actuator (9) is axially retained at least indirectly by a cylinder-side support surface, wherein a housing (11) for a drive unit (19, 21) of the actuator (9) and a spring plate support surface are connected to each other, wherein the housing (11) is driven by the actuator (9) for the axial movement of the spring plate (65) and the spring bracket (1) comprises a bearing cylinder (3) that has a rotation prevention profile (53) formed by a bearing ring (53) fixed to the bearing cylinder (3), wherein the connection between the bearing cylinder (3) and the bearing ring (53) is designed as a releasable force-fit and/or interlocking connection.

(57) Zusammenfassung: Verstellbarer Federträger (1), umfassend einen Federteller (41), wobei der Federteller (41) mittels eines Aktuators (9) axial verstellbar ist und zu einer Längsachse (47) des Federträgers (1) in Umfangsrichtung verdrehgesichert ist, wobei der Aktuator (9) zumindest mittelbar von einer zylinderseitigen Stützfläche axial gehalten wird, wobei ein Gehäuse (11) für eine Antriebseinheit (19, 21) des Aktuators (9) und eine Federtellerauflagefläche miteinander verbunden sind, wobei das Gehäuse (11) für die Axialbewegung des Federtellers (65) vom Aktuator (9) angetrieben wird und der Federträger (1) einen Tragzylinder (3) umfasst, der ein Verdrehsicherungsprofil (53) aufweist, das von einem zum Tragzylinder (3) fixierten Tragring (53) gebildet wird, wobei die Verbindung zwischen dem Tragzylinder (3) und dem Tragring (53) als eine lösbare Kraftschluss und/oder Formschlussverbindung ausgeführt ist.



WO 2018/177666 A1

Verstellbarer Federträger

Die Erfindung betrifft einen verstellbaren Federträger gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Die DE 10 2015 208 787 A1 beschreibt einen verstellbaren Federträger, der ein Pumpaggregat für einen hydraulischen Aktuator umfasst, der einen Federteller axial zu einem äußeren Zylinder eines Schwingungsdämpfers verschiebt. Insbesondere bei einem schräg zur Längsachse des Schwingungsdämpfers geneigten Federteller ist die Ausrichtung und die Fixierung des Federtellers in Umfangsrichtung wichtig. Dafür wird eine Verdrehsicherung vorgeschlagen, bei der Aktuatorkolben verdrehgesichert ist. In der Ausführung gemäß den Figuren 3 und 4 der DE 10 2015 208 787 A1 weist der Aktuatorkolben ein Formschlussprofil mit dem Aktuatorzylinder auf. Diese Bauform führt jedoch zu einer vergleichsweise schwierigen Abdichtung des Aktuatorkolbens.

Aus der älteren DE 10 2016 202 314 A1 ist ein verstellbarer Federträger bekannt, bei dem das Aktuatorgehäuse zum Schwingungsdämpfer verstellbar ist, wobei das Aktuatorgehäuse den in Umfangsrichtung gesicherten Federteller trägt. Das Aktuatorgehäuse ist wiederum über einen am äußeren Zylinder des Schwingungsdämpfers verschweißten Tragrings in Verbindung mit einer Axialführung in Umfangsrichtung positioniert. Bei dieser Ausführung ist die Formschlussverbindung mittels Axialführung sehr aufwändig gelöst. Des Weiteren ist die Schweißung des Tragrings nicht immer möglich oder sinnvoll, z. B. bei einem dünnwandigen Zylinder und die durch den Wärmeeintrag veränderten Werkstoffeigenschaften des Zylinders.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Federträger mit einem in Umfangsrichtung verdrehgesicherten Federteller bereitzustellen, bei dem auf einen verschweißten Tragrings verzichtet werden kann.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass ein Gehäuse für eine Antriebseinheit des Aktuators und eine Federtellerauflagefläche miteinander verbunden sind, wobei das Gehäuse für die Axialbewegung des Federtellers vom Aktuator angetrieben wird und

der Federträger einen Tragzylinder umfasst, der ein Verdrehungsprofil aufweist, das von einem zum Tragzylinder fixierten Tragring gebildet wird, wobei die Verbindung zwischen dem Tragzylinder und dem Tragring als eine lösbare Kraftschluss und/oder Formschlussverbindung ausgeführt ist.

Der Vorteil der kraft- oder formschlüssigen Verbindung besteht darin, dass ein Tragzylinder eingesetzt werden kann, an dem eben keine Schweißverbindung vorgenommen werden muss. Bei der Herstellung des Federträgers steht nicht fest, wie hoch das statische Gewicht des Fahrzeugs an der Achse sein wird. Folglich besteht die Möglichkeit durch eine Variation von Tragringen mit unterschiedlicher Bauhöhe eine einfache Grundeinstellung des Fahrzeugniveaus zu erreichen, indem man einfach den Tragring austauscht.

Der Tragring kann eine metallische Innenhülse, die mit dem Tragzylinder eine Presspassung eingeht, und einen Mantelkörper aus Kunststoff aufweisen. Ein Mantelkörper aus Kunststoff bietet den Vorteil, dass auch komplexere Deckstrukturen leichter herstellbar sind, jedoch die mechanische Festigkeit von der metallischen Innenhülse erreicht wird.

Alternativ oder zusätzlich kann man vorsehen, dass der Tragzylinder für die Abstützung des Tragrings ein radial hervorstehendes Nockenprofil aufweist, in das der Tragring eingreift. Dann kann der Tragringinnendurchmesser größer gewählt werden als der Außendurchmesser des Tragzylinders, da die Zentrierung dann über das Nockenprofil erfolgt.

Das Gehäuse weist im Bereich der Formschlussverbindung zum Tragring eine zylindrische Mantelfläche auf, die mit einem konkaven Ausschnitt des Tragrings zusammenwirkt. Der Vorteil besteht darin, dass das Gehäuse eine sehr einfach zu erzeugende guss- oder schmiedetechnische Geometrie aufweist, also praktisch keine Nacharbeit für die Formschlussverbindung benötigt.

Um einen insgesamt schlanken Tragring zu erhalten, ist der konkave Ausschnitt in einem Flanschbereich des Tragrings ausgeführt. Mit dem Flansch wird nur dort Werkstoff eingesetzt, wo eine Funktion erfüllt werden muss.

Im Betrieb führt das Gehäuse eine axiale Hubbewegung zum Tragring aus. Damit innerhalb der Formschlussverbindung und damit der Führung des Gehäuses kein die Arbeitsbewegung des Gehäuses beeinträchtigender Schmutz verbleibt, ist der Flanschbereich mit axialen Schmutzabführöffnungen ausgeführt.

Zusätzlich weist der Tragring eine Aufnahme für ein Schutzrohr auf, das mit seinem anderen Ende am Gehäuse fixiert ist. Das Schutzrohr ist teleskopisch ausgeführt, beispielsweise als Faltenbalg oder als ein mehrteiliges Rohr, bei dem mindestens zwei Teile ineinander geschoben werden können.

Der Aktuator wird mit Fremdenergie betrieben. Für eine Versorgungsleitung kann der Tragring eine Leitungshalterung aufweisen.

Bevorzugt weist der Aktuator einen Innenzylinder auf, der an seinem einen Ende von dem Tragring und an seinem anderen Ende von einem Zentrierring zum Tragzylinder zentriert wird. Über den Montageringspalt lässt sich der Aktuator sehr einfach auf dem Tragzylinder auffädeln, wobei der Montageringspalt von dem Zentrierring verschlossen wird.

Der Zentrierring kann Bestandteil einer Endkappe des Tragzylinders sein. Die konkrete Ausgestaltung ist von der axialen Positionierung des Aktuators am Tragzylinder abhängig.

Die Zentrierung des Innenzylinders erfolgt auf einfache Art und Weise, indem zwischen dem Zentrierring und dem Innenzylinder eine Presspassung vorliegt.

Je nach der Kombination Außendurchmesser des Tragzylinders und Innendurchmesser des Zentrierrings greift der Zentrierring in einen Innendurchmesserbereich

des Innenzylinders ein oder der Zentrierring übergreift einen Außendurchmesserbereich des Innenzylinders.

Auch der Zentrierring weist einen Tragflansch für ein Schutzrohr zwischen dem Zentrierring und dem Gehäuse auf, um den Gleitbereich des Gehäuses zum Tragring zu schützen.

Im Hinblick auf eine geringe Teilevielfalt weisen das Schutzrohr zwischen dem Zentrierring und dem Gehäuse sowie das Schutzrohr zwischen dem Tragring und dem Gehäuse identische Anschlusskonturen auf. Dadurch können identische Schutzrohre für die beiden Schutzbereiche eingesetzt werden.

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1 Schnittdarstellung eines Federträgers

Fig. 2 Detaildarstellung zur Figur 1

Fig. 3 Ansicht von unten zur Figur 1

Fig. 4 Tragring als Einzelteil

Fig. 5 - 9 Varianten für Zentrierring nach Figur 1

Die Figur 1 zeigt eine Schnittdarstellung eines Federträgers 1 mit einem Tragzylinder 3, der Bestandteil eines Schwingungsdämpfers 5 mit einer Kolbenstange 6 ist. An einem unteren Ende des Tragzylinders 3 ist ein Radträgeranschluss 7 befestigt, über den der Federträger 1 z. B. innerhalb einer Fahrzeugachse positioniert ist. Positioniert bedeutet im weitesten Sinn die Höhenanordnung des Federträgers 1 und die rotatorische Ausrichtung des Tragzylinders 3 zur Fahrzeugachse und damit innerhalb eines beschränkten Bauraums.

Der Federträger 1 weist einen Aktuator 9 auf, der in einem Gehäuse 11 angeordnet ist. Das Gehäuse 11 verfügt über zwei parallele Zylinderbereiche 13; 15 und verfügt über einen Querschnitt in der Form einer acht. Ein erster Zylinderbereich 13 weist eine erste Aufnahme 17 für einen Antrieb 19 auf, der auf eine Pumpe 21 in einer zweiten Aufnahme 23 wirkt. Die Pumpe 21 verfügt über zwei Förderrichtungen und ist bevorzugt regelbar. Es ist ein Ersatzschaltbild eingefügt, um zu verdeutlichen, dass die konkrete bauliche Ausgestaltung der Pumpe und des Antriebs für die Erfindung untergeordnet ist.

Beide Zylinderbereiche 13; 15 sind fest miteinander verbunden. In diesem Beispiel ist das Gehäuse 11 einstückig gefertigt. Der zweite Zylinderbereich 15 umgreift den Tragzylinder 3 und bildet mit einem Innenzylinder 25 einen Gleichgangzylinder als druckmittelbetriebenen Stellzylinder. Das Gehäuse 11 verfügt über endseitig fixierte Böden 27; 29, die zusammen mit einem Trennsteg 31, der am Innenzylinder 25 fixiert ist, zwei Arbeitsräume 33; 35 bildet, die wiederum über je einen Druckmittelanschluss 37; 39 an die Pumpe 21 angeschlossen sind. Damit bildet das Gehäuse 11 mit dem Innenzylinder 25 eine handhabbare Baueinheit.

Das Gehäuse 11 trägt einen Federteller 41 für eine Fahrzeugtragfeder 43. Dafür verfügt das Gehäuse 11 über eine Abstützfläche 45 und der Boden 27 über einen radialen Vorsprung 47, der in eine Nut 49 des Federtellers 41 eingreift, um einen Formschluss in Umfangsring zu erreichen. Über den Formschluss wird eine Verdrehsicherung zwischen dem Federteller 41 und dem Aktuator 9 erreicht. Selbstverständlich kann der Formschluss zwischen dem Gehäuse 11 und dem Federteller 41 auch abweichend ausgeführt sein.

Der Tragzylinder 3 verfügt über eine axiale Stützfläche 51 für einen Tragring 53, auf dem sich das Gehäuse 11 abstützt. Die axiale Stützfläche 51 kann als eine umlaufende nach radial außen weisende Sicke oder durch eine Mehrzahl von Einzelsicken 55 gebildet werden. In der Fig. 1 sind mehrere Einzelsicken 55 dargestellt, die in einer gemeinsamen Horizontalebene angeordnet sind.

Die Figuren 2, 3 und 4 sollen den Aufbau und die Details zum Tragring 53 näherbringen. Der Tragring 53 weist einen Mantelkörper 57 aus Kunststoff und eine metallische Innenhülse auf, die mit dem Tragzylinder 3 eine Presspassung eingeht. Dadurch liegt eine lösbare Kraftschlussverbindung zwischen dem Tragring 53 und dem Tragzylinder 3 vor. Die auftretenden Kräfte in Umfangsrichtung sind vergleichsweise leicht zu beherrschen, so dass die Kraftschlussverbindung auch als eine lösbare Verbindung gestaltet ist.

Optional kann der Tragring in Richtung der Stützfläche 51 auch eine bodenseitige Profilierung aufweisen, die in von dem radial hervorstehenden Nockenprofil der Einzelsicken 55 begrenzte Freiräume 63 eingreift. Dann liegt auch eine Formschlussverbindung zwischen dem Tragring 53 und dem Tragzylinder 3 vor.

Wie bereits beschrieben, verfügt der erste Zylinderbereich 13 des Gehäuses 11 über eine zylindrische Grundfläche und damit auch eine zylindrische Mantelfläche 65. Die Formschlussverbindung zwischen dem Tragring 53 und dem Gehäuse 11 wird dadurch erreicht, dass der Tragring 53 einen konkaven Ausschnitt 67 aufweist, der mit der Mantelfläche 65 zusammenwirkt. Folglich kann sich das Gehäuse 11 über die Kraft- und oder Formschlussverbindung zwischen dem Tragring 53 und dem Tragzylinder 3 nicht in Umfangsrichtung verdrehen. Der Tragring 53 verfügt über einen Hülsenabschnitt 69 und einen endseitigen Flanschbereich 71, in dem auch der konkave Ausschnitt 67 ausgeführt ist. (Fig. 3 und Fig. 4) In der perspektivischen Darstellung der Fig. 4 ist erkennbar, dass der Flanschbereich 71 mit axialen Schmutzabführöffnungen 73 ausgeführt ist. Der Mantelkörper 57 aus Kunststoff vereinfacht es, dass der Tragring 53 eine Leitungshalterung 75 für den Aktuator 9 aufweisen kann.

In der Zusammenschau der Fig. 1 und 2 ist erkennbar, dass der Tragring 53 eine Aufnahme 77 für ein Schutzrohr 79 aufweist, das mit seinem anderen Ende am Gehäuse 11 fixiert ist. Das Schutzrohr 79 ist entweder teleskopierbar oder als Faltenbalg ausgeführt. Damit kann ein unterer Hubbereich des Gehäuses 11 zum Innenzylinder 25 abgedeckt werden, der sich von einem unteren Rand der Innenhülse 25 bis zur Stirnseite 81 des Bodens 29 erstreckt.

In der Vergrößerung der Fig. 2 wird deutlich, dass zwischen dem Tragzylinder 3 und dem Innenzylinder 25 ein Montagespalt 83 vorliegt. Um diesen Montagespalt 83 auszugleichen, wird der Innenzylinder 25 an seinem einen Ende von dem Tragring 53 und an seinem anderen Ende von einem Zentrierring 85 zum Tragzylinder 3 zentriert. (Fig. 1) In der Fig. 2 ist ein Zentrierkonus 87 des Tragrings 53 erkennbar, der von dem Mantelkörper 57 gebildet wird, wie die Figuren 5 bis 9 darlegen sollen. Die Figur 5 zeigt eine Ausschnittvergrößerung der Fig. 1 im Bereich des Zentrierrings 85, der wie die Fig. 6 verdeutlicht, axiale Zentrierstege aufweist, die in den Montagespalt 83 bzw. in einen Innendurchmesserbereich 91 des Innenzylinders eingreifen. Zwischen dem Zentrierring 85 und dem Innenzylinder 25 liegt eine Presspassung vor. Als bevorzugtes Material für den Zentrierring 85 wird ein Kunststoff eingesetzt, der radial elastisch ist, insbesondere im Bereich der Zentrierstege 89.

Der Zentrierring 85 weist einen Tragflansch 93 für ein Schutzrohr 95 zwischen dem Zentrierring 85 und dem Gehäuse 11 auf. Das Schutzrohr 95 zwischen dem Zentrierring 85 und dem Gehäuse 11 sowie das Schutzrohr 79 zwischen dem Tragring 53 und dem Gehäuse 11 können identische Anschlusskonturen aufweisen. Folglich können die beiden Schutzrohre 79, 95 insgesamt identisch ausgeführt sein, da der Hubweg zwischen dem Gehäuse 11 und dem Zentrierring 85 genauso lang ist wie zwischen dem Tragring 53 und dem Gehäuse 11. Es wäre darauf zu achten, dass der Hülsenabschnitt 69 des Tragrings 53 und ein Rohrstutzen 97 des Zentrierrings 85 zumindest ähnlich lang ausgeführt sind.

Abweichend zu den Figuren 5 und 6 ist der Zentrierring nach den Fig. 7 – 9 Bestandteil einer Endkappe 99 des Tragzylinders 3. Ein Schutzbalg 101 erstreckt sich ausgehend von einer Aufnahmenut 103 des Gehäuses 11 konzentrisch zur Kolbenstange 6 und deckt diese ab. Das nicht dargestellte Ende des Schutzbalgs 101 ist ortsfest zu dem ebenfalls nicht dargestellten äußeren Ende der Kolbenstange 6 fixiert.

Die Ausführung gemäß den Fig. 8 und 9 unterscheidet sich von der Variante nach den Fig. 5 bis 7 dadurch, dass der Zentrierring bzw. die Endkappe einen Außendurchmesserbereich 105 des Innenzylinders 25 übergreift und damit zum Tragzylinder 3 zentriert. Grundsätzlich besteht auch bei dieser Variante die Möglichkeit der

Trennung zwischen Endkappe 99 und Zentrierring 85 ähnlich der Ausführung nach den Figuren 5 und 6. Die Endkappe liegt radial direkt am Tragzylinder 3 an und überbrückt damit den Montagespalt 83.

Bezugszeichen

1	Federträger	59	Innenhülse
3	Tragzylinder	61	Profilierung
5	Schwingungsdämpfer	63	Freiraum
6	Kolbenstange	65	zylindrische Mantelfläche
7	Radträgeranschluss	67	Ausschnitt
9	Aktuator	69	Hülsenabschnitt
11	Gehäuse	71	Flanschbereich
13	erster Zylinderbereich	73	Schmutzabführöffnungen
15	zweiter Zylinderbereich	75	Leitungshalterung
17	erste Aufnahme	77	Aufnahme
19	Antrieb	79	Schutzrohr
21	Pumpe	81	Stirnseite
23	zweite Aufnahme	83	Montagespalt
25	Innenzylinder	85	Zentrierring
27	Boden	87	Zentrierkonus
29	Boden	89	Zentrierstege
31	Trennsteg	91	Innendurchmesserbereich
33	Arbeitsraum	93	Tragflansch
35	Arbeitsraum	95	Schutzrohr
37	Druckmittelanschluss	97	Rohrstutzen
39	Druckmittelanschluss	99	Endkappe
41	Federteller	101	Schutzbalg
43	Fahrzeugtragfeder	103	Aufnahmenut
45	Abstützfläche	105	Außendurchmesserbereich
47	radialer Vorsprung		
49	Nut		
51	Stützfläche		
53	Tragring		
55	Sicke		
57	Mantelkörper		

Patentansprüche

1. Verstellbarer Federträger (1), umfassend einen Federteller (65), wobei der Federteller (65) mittels eines Aktuators (9) axial verstellbar ist und zu einer Längsachse (47) des Federträgers (1) in Umfangsrichtung verdrehgesichert ist, wobei der Aktuator zumindest mittelbar von einer zylinderseitigen Stützfläche axial gehalten wird, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gehäuse (11) für eine Antriebseinheit (19; 21) des Aktuators (9) und eine Federtellerauflagefläche (67) miteinander verbunden sind, wobei das Gehäuse (11) für die Axialbewegung des Federtellers vom Aktuator (9) angetrieben wird und der Federträger (1) einen Tragzylinder (3) umfasst, der ein Verdrehsicherungsprofil (53) aufweist, das von einem zum Tragzylinder (3) fixierten Tragrings (55) gebildet wird, wobei die Verbindung zwischen dem Tragzylinder (3) und dem Tragrings (55) als eine lösbare Kraftschluss und/oder Formschlussverbindung ausgeführt ist.
2. Federträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragrings (55) eine metallische Innenhülse (59), die mit dem Tragzylinder (3) eine Presspassung eingeht, und einen Mantelkörper (57) aus Kunststoff aufweist.
3. Federträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragzylinder (3) für die Abstützung des Tragrings (53) ein radial hervorstehendes Nockenprofil (55) aufweist.
4. Federträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (11) im Bereich der Formschlussverbindung zum Tragrings (55) eine zylindrische Mantelfläche (65) aufweist, die mit einem konkaven Ausschnitt (67) des Tragrings (53) zusammenwirkt.
5. Federträger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der konkave Ausschnitt (67) in einem Flanschbereich (71) des Tragrings (53) ausgeführt ist.
6. Federträger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Flanschbereich (71) mit axialen Schmutzabführöffnungen (73) ausgeführt ist.

7. Federträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragring (53) eine Aufnahme (77) für ein Schutzrohr (79) aufweist, das mit seinem anderen Ende am Gehäuse (11) fixiert ist.
8. Federträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragring (53) eine Leitungshalterung (75) für den Aktuator (9) aufweist.
9. Federträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (9) einen Innenzylinder (25) aufweist, der an einem Ende von dem Tragring (53) und an seinem anderen Ende von einem Zentrierring (85) zum Tragzylinder (3) zentriert wird.
10. Federträger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierring (85) Bestandteil einer Endkappe (99) des Tragzylinders (3) ist.
11. Federträger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Zentrierring (85; 99) und dem Innenzylinder (25) eine Presspassung vorliegt.
12. Federträger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierring (85; 99) in einen Innendurchmesserbereich (91) des Innenzylinders (25) eingreift.
13. Federträger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierring (85; 99) einen Außendurchmesserbereich (105) des Innenzylinders (25) übergreift.
14. Federträger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierring (85) einen Tragflansch (93) für ein Schutzrohr (95) zwischen dem Zentrierring (85) und dem Gehäuse (11) aufweist.
15. Federträger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Schutzrohr (95) zwischen dem Zentrierring (85) und dem Gehäuse (11) sowie das Schutzrohr (79) zwischen dem Tragring (53) und dem Gehäuse (11) identische Anschlusskonturen aufweisen.

1/7

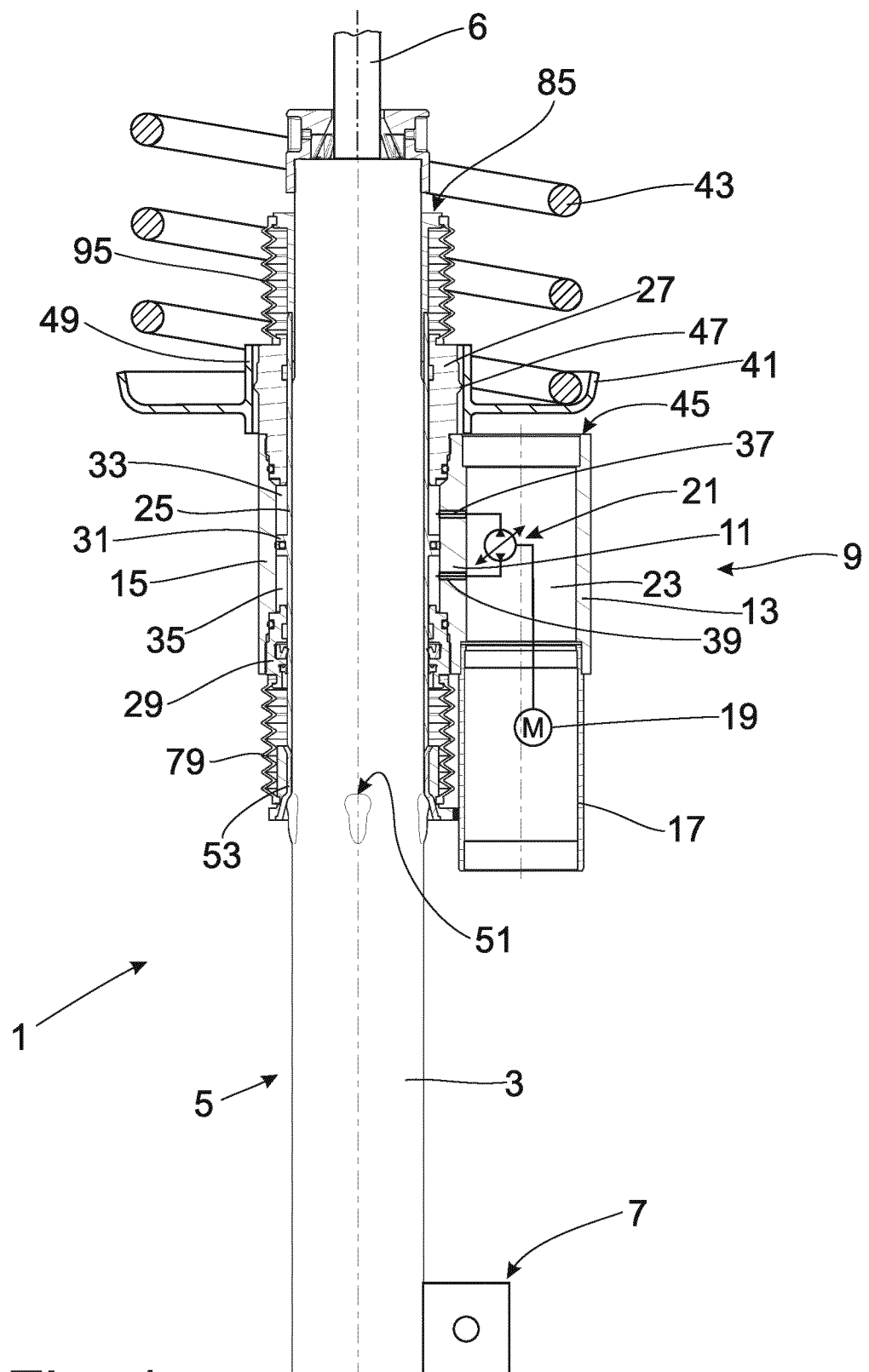


Fig. 1

2/7

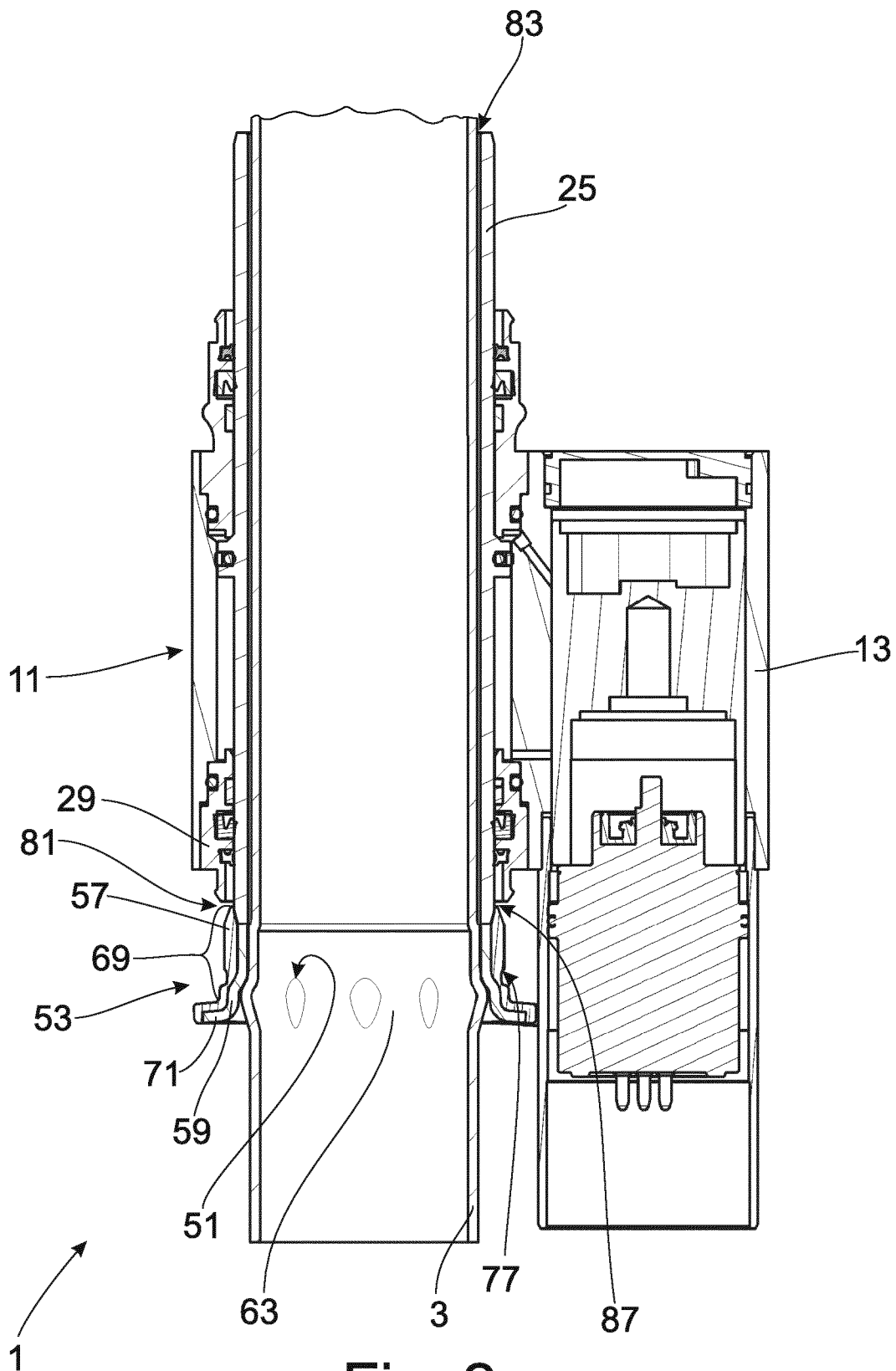


Fig. 2

3/7

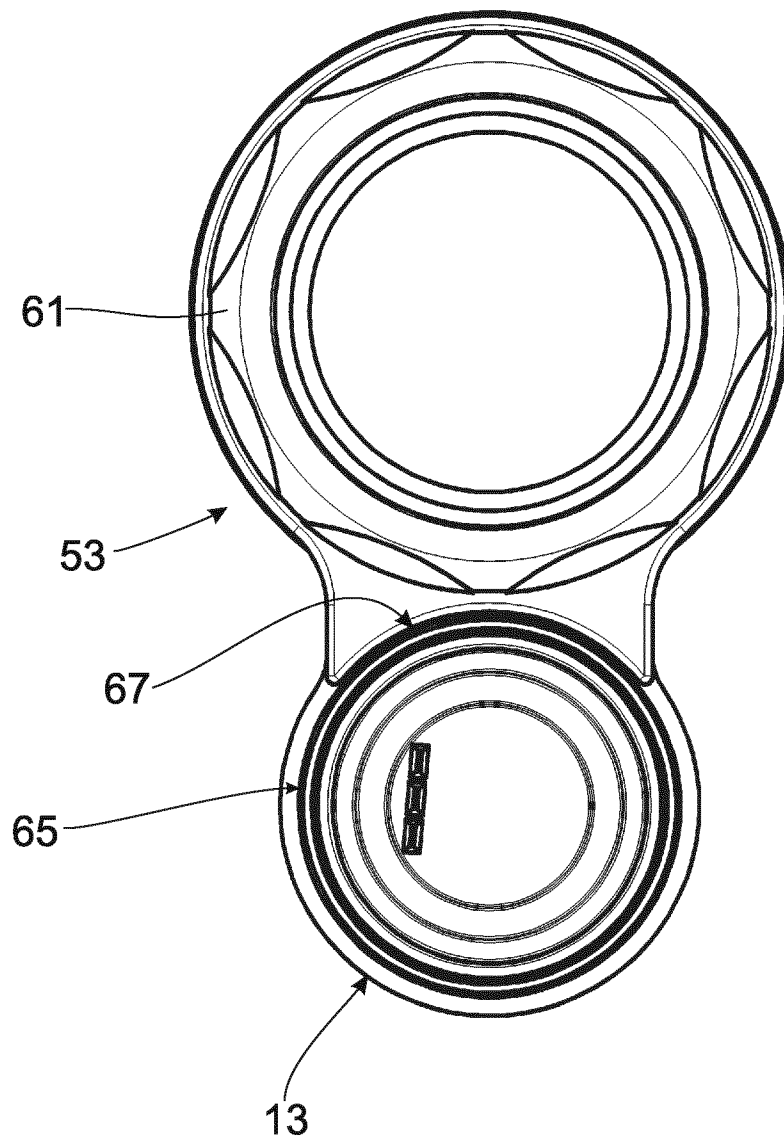


Fig. 3

4/7

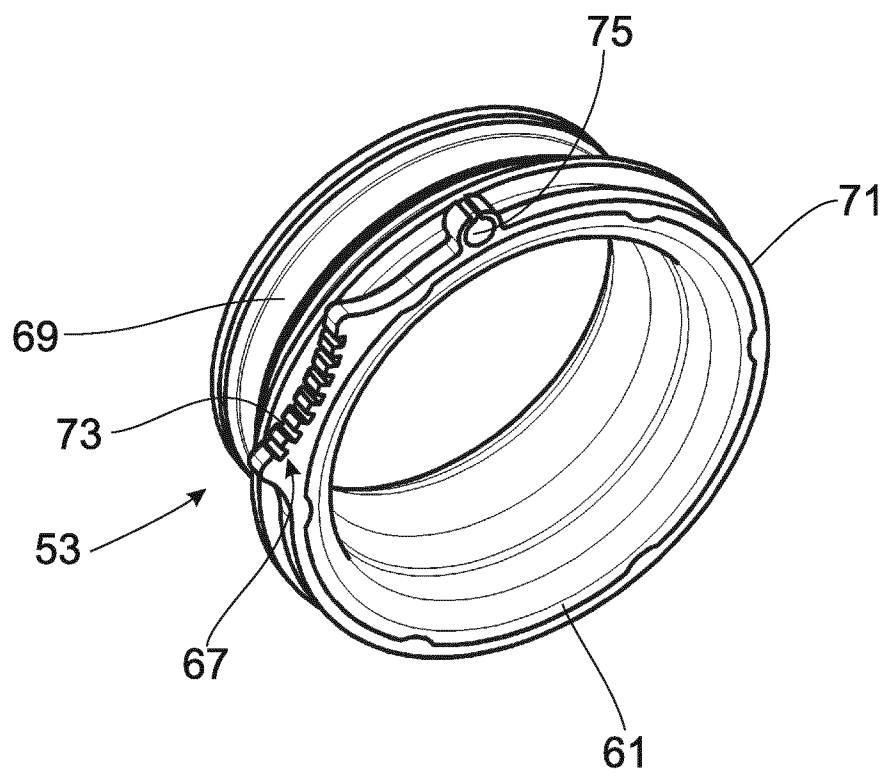


Fig. 4

5/7

Fig. 5

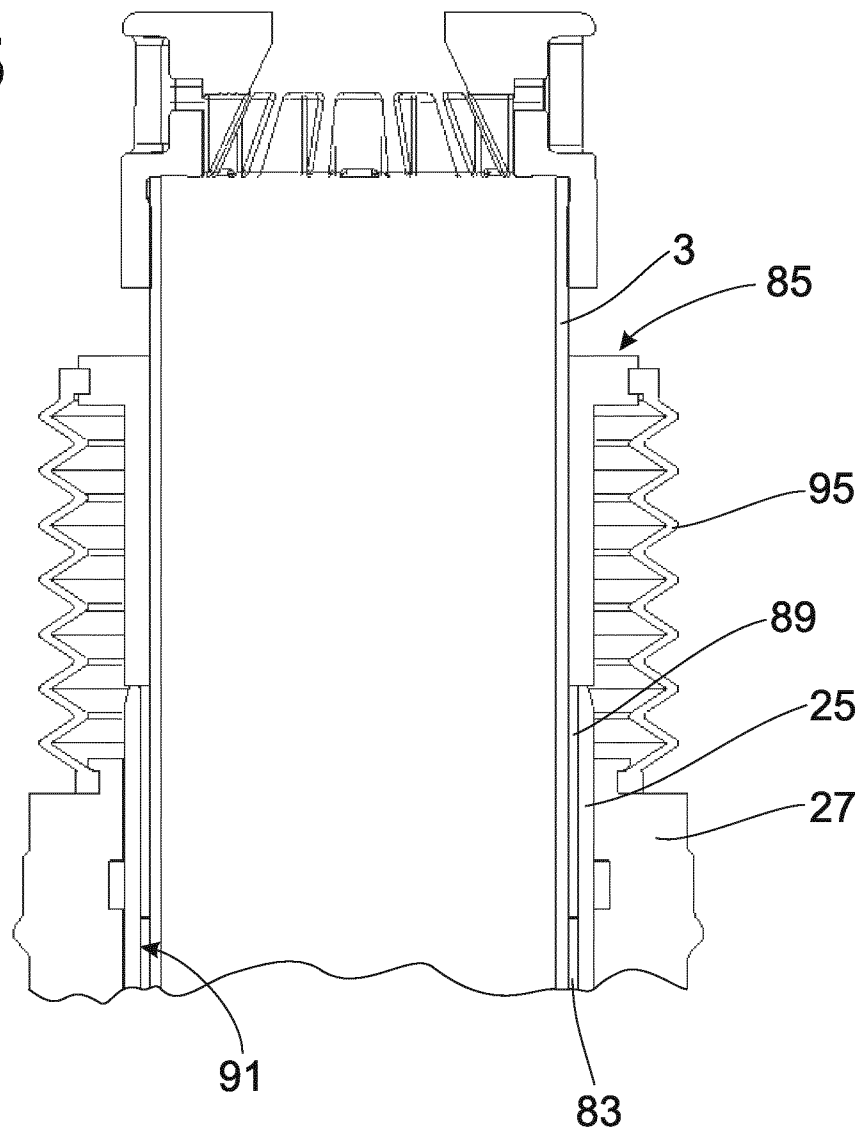
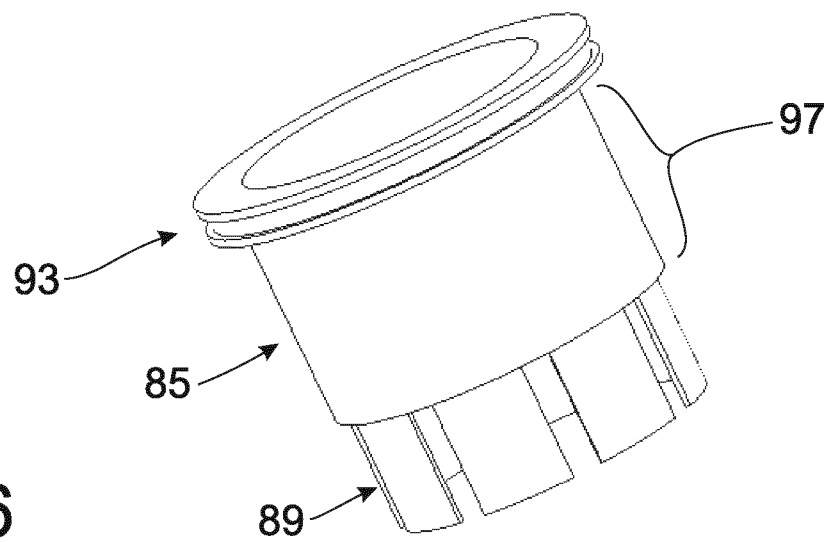


Fig. 6



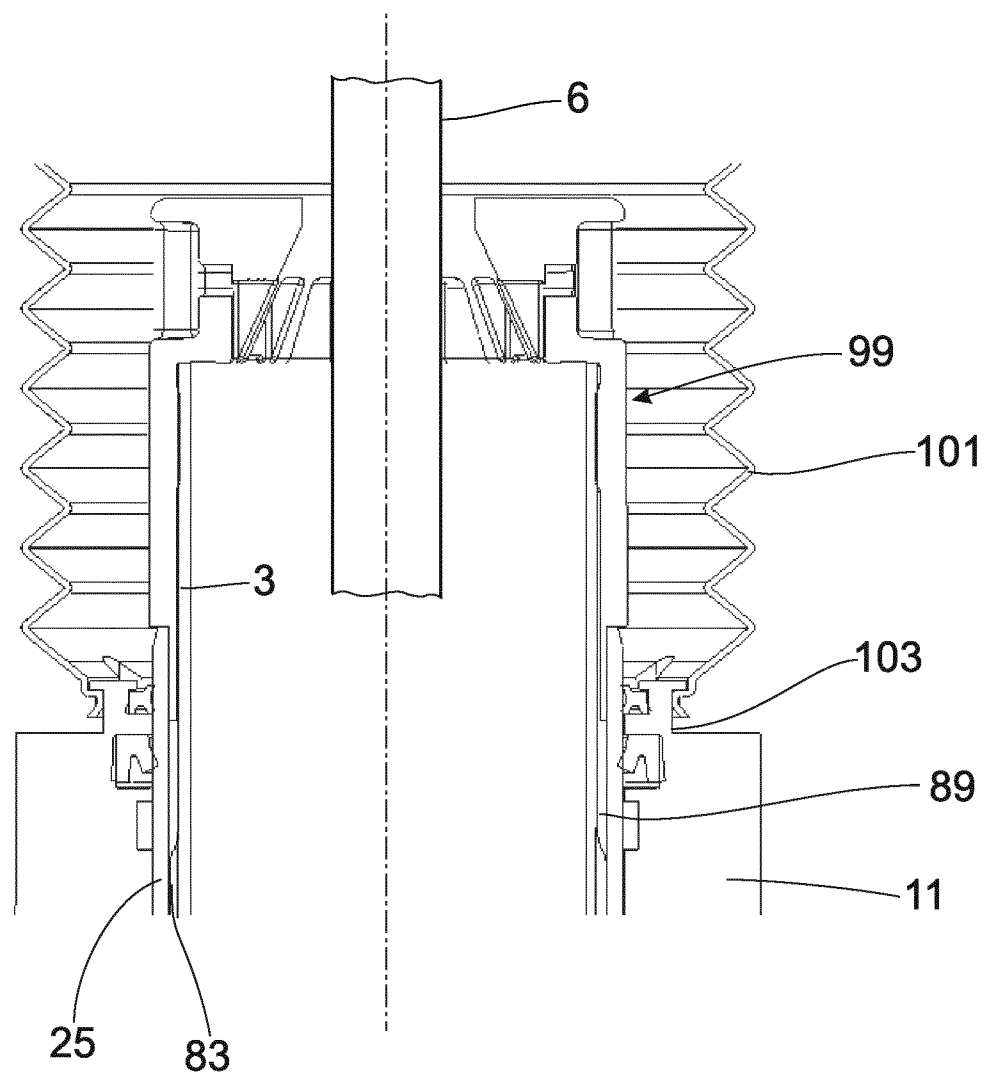


Fig. 7

7/7

Fig. 8

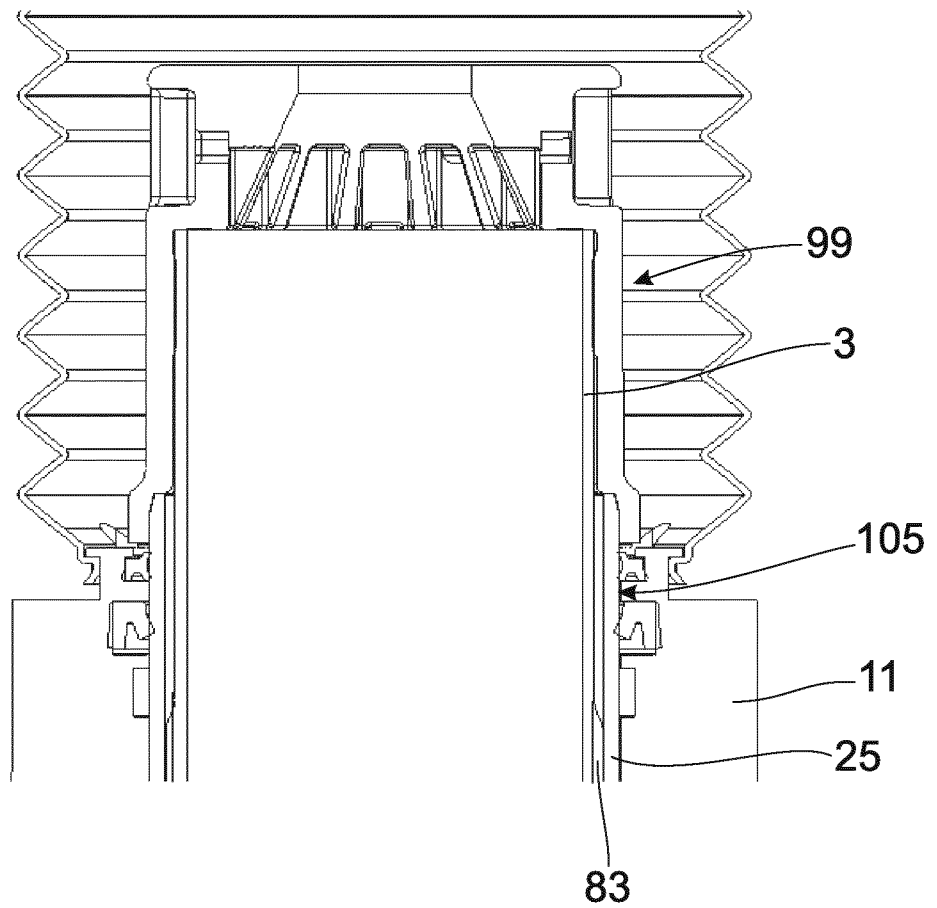
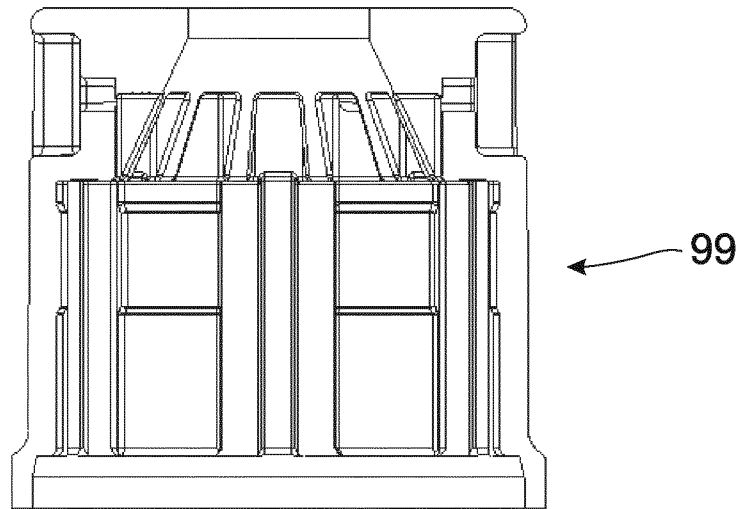


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/054720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60G 15/06**(2006.01)i; **B60G 17/02**(2006.01)i

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)

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 102014226155 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 24 March 2016 (2016-03-24) abstract figures 1-7 claim 10 paragraphs [0033] - [0039]	1-15
X	DE 102014226063 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 20 August 2015 (2015-08-20)	1,7,8
Y	abstract figures 1-2 paragraphs [0007], [0024] - [0028]	3
Y	DE 102015208787 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17 November 2016 (2016-11-17) cited in the application abstract figure 3 paragraphs [0036] - [0037]	1-3,7-15



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

06 June 2018

Date of mailing of the international search report

18 June 2018

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Schmidt, Nico

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/054720**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 102010028290 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 03 November 2011 (2011-11-03) paragraph [0017]	2
Y	US 6341678 B1 (HOYTE DAVID S [US] ET AL) 29 January 2002 (2002-01-29) abstract figures 1-3 column 2, lines 46-57	3
A	DE 102007004747 A1 (AUDI AG [DE]) 14 August 2008 (2008-08-14) abstract paragraph [0015] figure 2	7
Y	US 2010252972 A1 (COX CHRISTOPHER PAUL [US] ET AL) 07 October 2010 (2010-10-07) abstract figures 2, 4 paragraph [0019]	1-15
Y	DE 10122796 A1 (ZF SACHS AG [DE]) 05 December 2002 (2002-12-05) abstract paragraph [0020]	10
A,P	DE 102016202314 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17 August 2017 (2017-08-17) the whole document	1-15
A,P	WO 2017140441 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 24 August 2017 (2017-08-24) the whole document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/054720

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102014226155	A1	24 March 2016	DE	102014226155	A1	24 March 2016
				RO	130970	A2	30 March 2016
DE	102014226063	A1	20 August 2015	DE	102014225584	A1	20 August 2015
				DE	102014226063	A1	20 August 2015
				RO	130499	A2	28 August 2015
DE	102015208787	A1	17 November 2016	CN	107531122	A	02 January 2018
				DE	102015208787	A1	17 November 2016
				KR	20180005687	A	16 January 2018
				WO	2016180591	A2	17 November 2016
DE	102010028290	A1	03 November 2011	NONE			
US	6341678	B1	29 January 2002	NONE			
DE	102007004747	A1	14 August 2008	DE	102007004747	A1	14 August 2008
				EP	1953013	A2	06 August 2008
US	2010252972	A1	07 October 2010	US	2010252972	A1	07 October 2010
				US	2016001623	A1	07 January 2016
				US	2017282669	A1	05 October 2017
DE	10122796	A1	05 December 2002	DE	10122796	A1	05 December 2002
				US	2002189441	A1	19 December 2002
DE	102016202314	A1	17 August 2017	DE	102016202314	A1	17 August 2017
				WO	2017140441	A1	24 August 2017
WO	2017140441	A1	24 August 2017	DE	102016202314	A1	17 August 2017
				WO	2017140441	A1	24 August 2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60G15/06 B60G17/02
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 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.
Y	DE 10 2014 226155 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 24. März 2016 (2016-03-24) Zusammenfassung Abbildungen 1-7 Anspruch 10 Absätze [0033] - [0039] -----	1-15
X	DE 10 2014 226063 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 20. August 2015 (2015-08-20) Zusammenfassung Abbildungen 1-2 Absätze [0007], [0024] - [0028] -----	1,7,8
Y		3
	-/-	



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

6. Juni 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/06/2018

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

Schmidt, Nico

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2015 208787 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17. November 2016 (2016-11-17) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildung 3 Absätze [0036] - [0037] -----	1-3,7-15
Y	DE 10 2010 028290 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 3. November 2011 (2011-11-03) Absatz [0017] -----	2
Y	US 6 341 678 B1 (HOYTE DAVID S [US] ET AL) 29. Januar 2002 (2002-01-29) Zusammenfassung Abbildungen 1-3 Spalte 2, Zeilen 46-57 -----	3
A	DE 10 2007 004747 A1 (AUDI AG [DE]) 14. August 2008 (2008-08-14) Zusammenfassung Absatz [0015] Abbildung 2 -----	7
Y	US 2010/252972 A1 (COX CHRISTOPHER PAUL [US] ET AL) 7. Oktober 2010 (2010-10-07) Zusammenfassung Abbildungen 2, 4 Absatz [0019] -----	1-15
Y	DE 101 22 796 A1 (ZF SACHS AG [DE]) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) Zusammenfassung Absatz [0020] -----	10
A,P	DE 10 2016 202314 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17. August 2017 (2017-08-17) das ganze Dokument -----	1-15
A,P	WO 2017/140441 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 24. August 2017 (2017-08-24) das ganze Dokument -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/054720

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014226155 A1	24-03-2016	DE 102014226155 A1 RO 130970 A2	24-03-2016 30-03-2016
DE 102014226063 A1	20-08-2015	DE 102014225584 A1 DE 102014226063 A1 RO 130499 A2	20-08-2015 20-08-2015 28-08-2015
DE 102015208787 A1	17-11-2016	CN 107531122 A DE 102015208787 A1 KR 20180005687 A WO 2016180591 A2	02-01-2018 17-11-2016 16-01-2018 17-11-2016
DE 102010028290 A1	03-11-2011	KEINE	
US 6341678 B1	29-01-2002	KEINE	
DE 102007004747 A1	14-08-2008	DE 102007004747 A1 EP 1953013 A2	14-08-2008 06-08-2008
US 2010252972 A1	07-10-2010	US 2010252972 A1 US 2016001623 A1 US 2017282669 A1	07-10-2010 07-01-2016 05-10-2017
DE 10122796 A1	05-12-2002	DE 10122796 A1 US 2002189441 A1	05-12-2002 19-12-2002
DE 102016202314 A1	17-08-2017	DE 102016202314 A1 WO 2017140441 A1	17-08-2017 24-08-2017
WO 2017140441 A1	24-08-2017	DE 102016202314 A1 WO 2017140441 A1	17-08-2017 24-08-2017