

(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
29. August 2019 (29.08.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/162017 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60G 15/06 (2006.01) *B60G 17/027* (2006.01)
B60G 17/02 (2006.01) *F16F 9/38* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/051483

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Januar 2019 (22.01.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 202 831.1
26. Februar 2018 (26.02.2018) DE

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

(72) Erfinder: **ROSSBERG, Jan**; Harald-Hamberg-Str. 60, 97422 Schweinfurt (DE). **GESSNER, Johannes**; Birkenstraße 5, 97502 Euerbach (DE). **GIERLING, Kerstin**; Am Auwald 57, 97520 Röthlein (DE). **RENN, Josef**; Balthasar-Neumann-Str. 2, 97337 Dettelbach (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 SUPPORT

(54) Bezeichnung: VERSTELLBARER FEDERTRÄGER

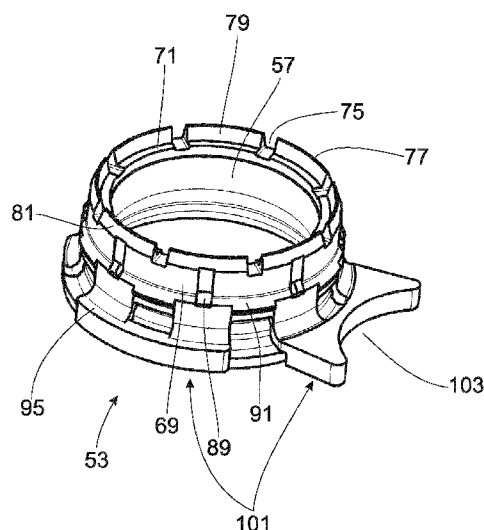


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to an adjustable spring support comprising a supporting ring for an actuator. Said supporting ring supports an inner cylinder of the actuator, the inner cylinder forms a guide surface for the actuator, and the supporting ring carries a protective bellows which covers the guide surface, the protective bellows and the inner cylinder forming a protective space which communicates with the surroundings via at least one aeration opening in the supporting ring.

(57) Zusammenfassung: Verstellbarer Federträger, umfassend einen Tragring für einen Aktuator, wobei der Tragring einen Innenzylinder des Aktuators abstützt, wobei der Innenzylinder eine Führungsfläche für den Aktuator bildet, wobei der Tragring einen Schutzbalg zur Abdeckung der Führungsfläche trägt, wobei der Schutzbalg und der Innenzylinder einen Schutzraum bilden, der über mindestens eine Belüftungsöffnung im Tragring mit der Umgebung verbunden ist.

WO 2019/162017 A1

Verstellbarer Federträger

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

Aus der 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.

Die ältere DE 10 2017 205 269 A1 beschreibt einen verstellbaren Federteller, bei dem sich der Tragrings auf mehrere Sicken am äußeren Zylinder abstützt. Der Tragrings verfügt über eine metallische Innenhülse, die einen Mantelkörper aus Kunststoff aufweist. Ein Schutzbalg deckt einen Innenzylinder des Aktuators gegen Schmutzeintrag ab.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, den Aktuator gegen äußere Schmutzeinflüsse besser abzusichern.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Schutzbalg und der Innenzylinder einen Schutzraum bilden, der über mindestens eine Belüftungsöffnung im Tragrings mit der Umgebung verbunden ist.

Der Vorteil besteht darin, dass eine Führungsbahn für den Aktuator gegen Schmutz gesichert wird und über die Belüftungsöffnung auch Schmutz und Feuchtigkeit abgeführt werden.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung weist der Tragrings eine metallische Innenhülse mit einem Mantelkörper aus Kunststoff auf, wobei die Belüftungsöffnung im Mantel-

körper ausgeführt ist. Durch die Anordnung der Belüftungsöffnungen im Mantelkörper vereinfacht sich die Herstellung des Tragrings maßgeblich. Die Umformarbeiten an der metallischen Innenhülse werden auf ein Minimum begrenzt. Es ist besonders vorteilhaft, dass keine radialen Öffnungen in der Innenhülse notwendig sind.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist die mindestens eine Belüftungsöffnung in einem rampenförmigen Absatz des Mantelkörpers angeordnet ist. Über diese Anordnung kann durch einen einfachen axialen Vorsprung in der Spritzvorrichtung ein radialer Durchbruch in der Wandung des Mantelkörpers erreicht werden. Schieberwerkzeug in der Spritzvorrichtung ist somit überflüssig.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass der Mantelkörper mindesten einen radialen Haltevorsprung für den Schutzbalg aufweist, wobei axial versetzt zum Haltevorsprung in Richtung einer Anschlagfläche eine Schmutzabführöffnung ausgeführt ist. Die Kombination von radialem Haltevorsprung und Schmutzabführöffnung ermöglicht ebenso den Verzicht auf einen Schieber innerhalb der Spritzvorrichtung. Im Ergebnis kann mit einem einfachen teilbaren Spritzwerkzeug eine Kontur erzielt werden, die auch radiale Hinterschneidungen umfasst.

Gemäß einem vorteilhaften Unteranspruch weist der Mantelkörper einen Stützflansch für den Innenzylinder des Aktuators auf. Der Stützflansch soll einen direkten metallischen Kontakt zwischen der Innenhülse und dem Innenzylinder verhindern, um keine Spannungspotentiale aufgrund unterschiedlicher Metalle aufkommen zu lassen.

Dabei kann der Stützflansch mindestens eine radiale Anschlussöffnung aufweisen, die einen Zentriersteg des Tragrings durchbricht. Dadurch soll eventuell auftretender Schmutz von dem Stützflansch abgeführt werden.

Im Hinblick auf eine einfache Befestigung des Mantelkörpers mit der Innenhülse stützt sich der Stützflansch auf einer Stirnfläche der Innenhülse ab. Bei der Stirnfläche handelt es sich bevorzugt um eine Endfläche der Innenhülse.

Zusätzlich schließt sich dem Stützflansch eine Zentrierhülse an, die sich außenseitig an der Innenhülse abstützt. Die Zentrierhülse verfügt über eine geometrisch einfache Form, für die an der Innenhülse sehr präzise eine Gegenfläche ausgeformt ist.

Damit der Schutzbalg eine definiert Arbeitsbewegung ausführt, weist der Mantelkörper mindestens ein axiales Stützsegment für den Schutzbalg auf. Damit ist der Schutzbalg endseitig spielbehaftet zwischen dem radialen Vorsprung und dem Stützsegment verschiebbar.

Die Innenhülse wird auf den äußeren Zylinder aufgespresst und erfährt dadurch eine radiale Vorspannung, die sich auch auf den Mantelkörper übertragen könnte. Die Zentrierhülse als Teil der Mantelfläche ist jedoch über einen Übergangsbereich mit dem mindestens einen Stützsegment für den Schutzbalg verbunden ist, wobei zumindest der Übergangsbereich einen Freigang zur Innenhülse bildet. Der hinsichtlich der Formgenauigkeit der Innenhülse kritische Bereich, in dem die Innenhülse auf eine Presspassung mit dem äußeren Zylinder eingeht, wird diese Vorspannung wegen des Freigangs nicht auf die Mantelfläche übertragen

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt:

- Fig. 1 Schnittdarstellung des Federträgers
- Fig. 2 u. 9 Ansichten des Tragrings nach Fig. 1
- Fig. 3 u. 4 Innenhülse des Tragrings als Einzelteil
- Fig. 5 u. 8 Ausschnitte zur Fig. 2
- Fig. 6 u. 7 Mantelkörper des Tragrings nach Fig. 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. Positio-

niert 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 sind.

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 Figur 2 zeigt den Tragrings 53 als Einzelkomponente. In den Fig. 3 und 4 ist eine metallische Innenhülse 57 dargestellt als Teil des Tragrings 53 dargestellt, über die sich der Tragrings 53 auf der Stützfläche 51 axial abstützt und radial zentriert. Die Innenhülse 57 verfügt über einen Hülsenabschnitt 59 und einen Flansch 61. Ein Übergangsbereich 63 zwischen dem Hülsenabschnitt 59 und dem Flansch 61 ist im Durchmesser erweitert ausgeführt, so dass eine Stufe 65 entsteht, die auf der Stützfläche 51 aufliegt (Fig. 5). Die Stufe 65 als Teil der Innenhülse 57 bildet mit dem Tragzylinder 3 eine Presspassung, so dass die Innenhülse 57 zu dem Radträgeranschluss 7 in Umfangsrichtung gesichert ist. Die in Umfangsrichtung auftretenden Kräfte sind vergleichsweise gering.

Wie die Fig. 3 und 4 weiter zeigen, sind in dem Flansch 61 über den Umfang mehrere Aussparungen 67 eingearbeitet, wobei die Aussparungen 67 ungleichmäßig über den Umfang verteilt sind, so dass eine eindeutige Positionierung der Innenhülse 57 zum Radträgeranschluss 7 möglich ist.

Der Tragrings nach Fig. 2 verfügt über einen Mantelkörper 69 aus Kunststoff (s. Fig. 6 u. 7), der auf die Innenhülse 57 aufgesetzt ist. Im Zusammenhang mit der Fig. 1 ist erkennbar, dass der Mantelkörper 69 einen Stützflansch 71 für den Innenzylinder 25 des Aktuators 9 aufweist. Über den Stützflansch 71 stützt sich der Mantelkörper 69 auf einer Stirnfläche 73 der Innenhülse 57 ab. Des Weiteren ist erkennbar, dass der Stützflansch 71 mindestens eine radiale Anschlussöffnung 75 aufweist, die einen Zentriersteg 77 des Tragrings 53 durchbricht. In dieser konkreten Ausführung liegen acht Anschlussöffnungen 75 vor, die gleichmäßig über den Umfang verteilt sind. Der Zentriersteg 77 weist einen trapezförmigen Querschnitt auf, so dass am Innendurchmesser eine Zentrierschräge 79 für den Innenzylinder 25 des Aktuators 9 und am Außendurchmesser eine Montageschräge 81 für einen axial komprimierbaren Schutzbalg 83 vorliegt.

Der Schutzbalg 83 und der Innenzylinder 25 bilden einen Schutzraum 85 für eine Führungsfläche 87 des Innenzylinders 25, wobei der Schutzraum 85 über mindestens eine Belüftungsöffnung 89 im Tragrings 53 mit der Umgebung verbunden ist. Die mindestens eine Belüftungsöffnung ist im Mantelkörper 69 ausgeführt und nicht in der Innenhülse, wie die Zusammenschau der Figuren 2 bis 6 erkennen lassen.

Die mindestens eine Belüftungsöffnung 89 ist in einem rampenförmigen Absatz 91 des Mantelkörpers 69 angeordnet. Bei der Montage des Schutzbalgs 83 gleitet ein Fixierbereich 93 des Schutzbalgs 83 über den rampenförmigen Absatz 91 und rastet hinter einem radialen Haltevorsprung 93 ein, bleibt jedoch in Grenzen axial beweglich. Damit ist der Schutzraum 85 innerhalb des Schutzbalgs 83 an die Umgebung angeschlossen.

Unmittelbar axial versetzt zum Haltevorsprung 93 ist in Richtung einer Anschlagfläche 95 für den Schutzbalg 83 eine Schmutzabführöffnung 97 ausgeführt. Etwaige Schmutzansammlungen können über diese Öffnungen 97 vom Mantelkörper 69 axial abgeführt werden. Des Weiteren bilden die Schmutzabführöffnungen 97 unmittelbar unterhalb des rampenförmigen Absatzes eine Durchdringung für die Werkzeugkontur der Spritzvorrichtung, um den radialen Haltevorsprung 93 auszuformen, ohne dass dafür bewegliche Form-Schieber im Werkzeug notwendig wären.

Dem Stützflansch 71 des Mantelkörpers 69 schließt sich eine Zentrierhülse 99 an, die sich außenseitig an der Innenhülse 57 abstützt (Fig. 5 u, Fig. 8). Die Belüftungsöffnung 89 durchdringt die äußere Oberfläche der Zentrierhülse 99 und bildet somit eine Nut, die in dem rampenförmigen Absatz 91 ausläuft. Damit ist auch die Belüftungsöffnung 89 ohne komplizierte Schiebereinrichtung in einer zweigeteilten Spritzform herstellbar.

Der Mantelkörper 69 verfügt zusätzlich über mindestens ein axiales Stützsegment 101 für den Schutzbalg 83 das Stützsegment weist auf seiner Deckseite auch die Anschlagfläche 95 auf. In einem der Stützsegmente ist eine konkave Aussparung 103 zur Führung für die erste Aufnahme 17 als Teil des Aktuators 9 ausgeführt. Folglich ist der Aktuator 9 in Umfangsrichtung zum äußeren Zylinder 7 gesichert.

Die Zentrierhülse 99 ist über den Übergangsbereich 63 mit dem mindestens einen Stützsegment 101 für den Schutzbalg 83 verbunden, wobei zumindest der Übergangsbereich 63 einen Freigang 105 zur Innenhülse 57 aufweist (Fig. 5). Die Belüftungsöffnung 89 ist an diesen Freigang 105 angeschlossen (Fig. 8), so dass über die Belüftungsöffnung eine permanent offene Verbindung zwischen dem Schutzraum 85 und der Umgebung vorliegt.

Bei der Montage des Tragrings 53 wird der Mantelkörper 69 auf die Innenhülse 57 gedrückt. Dabei wird in Umfangsrichtung eine Zuordnung von nach radial innen weisenden Vorsprüngen 107 zu den Aussparungen 87 der Innenhülse 57 beachtet (Fig. 9). In der Endmontageposition dieser Baueinheit liegt der Stützflansch 71 auf der Stirnfläche 73 der Innenhülse 57 auf.

Anschließend wird der Tragrings 53 in Umfangsrichtung ausgerichtet zum Radträgeranschluss 7 auf die Sicken 35 des Tragzylinders 3 gepresst, da die Ausrichtung des Tragrings 53 über die Aussparung 103 auf die Umfangsposition des Aktuators 59 bestimmt.

Bezugszeichen

1	Federträger	59	Hülsenabschnitt
3	Tragzylinder	61	Flansch
5	Schwingungsdämpfer	63	Übergangsbereich
6	Kolbenstange	65	Stufe
7	Radträgeranschluss	67	Aussparung
9	Aktuator	69	Mantelkörper
11	Gehäuse	71	Stützflansch
13	erster Zylinderbereich	73	Stirnfläche
15	zweiter Zylinderbereich	75	Anschlussöffnung
17	erste Aufnahme	77	Zentriersteg
19	Antrieb	79	Zentrierschräge
21	Pumpe	81	Montageschräge
23	zweite Aufnahme	83	Schutzbalg
25	Innenzylinder	85	Schutzraum
27	Boden	87	Führungsfläche
29	Boden	89	Belüftungsöffnung
31	Trennsteg	91	Rampenförmiger Absatz
33	Arbeitsraum	93	Haltevorsprung
35	Arbeitsraum	95	Anschlagfläche
37	Druckmittelanschluss	97	Schmutzabfuhröffnung
39	Druckmittelanschluss	99	Zentrierhülse
41	Federteller	101	Stützsegment
43	Fahrzeugtragfeder	103	Aussparung
45	Abstützfläche	105	Freigang
47	radialer Vorsprung	107	Vorsprung
49	Nut		
51	Stützfläche		
53	Tragring		
55	Sicke		
57	Innenhülse		

Patentansprüche

1. Verstellbarer Federträger (1), umfassend einen Tragrings (53) für einen Aktuator (9), wobei der Tragrings (53) einen Innenzylinder (25) des Aktuators (9) abstützt, wobei der Innenzylinder (25) eine Führungsfläche (87) für den Aktuator (9) bildet, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragrings (53) einen Schutzbalg (83) zur Abdeckung der Führungsfläche (87) trägt, wobei der Schutzbalg (83) und der Innenzylinder (25) einen Schutzraum (85) bilden, der über mindestens eine Belüftungsöffnung (89) im Tragrings (53) mit der Umgebung verbunden ist.
2. Verstellbarer Federträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragrings (53) eine metallische Innenhülse (57) mit einem Mantelkörper (69) aus Kunststoff aufweist, wobei die Belüftungsöffnung (89) im Mantelkörper (69) ausgeführt ist.
3. Verstellbarer Federträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Belüftungsöffnung (89) in einem rampenförmigen Absatz (91) des Mantelkörpers (69) angeordnet ist.
4. Verstellbarer Federträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantelkörper (69) mindestens einen radialen Haltevorsprung (93) für den Schutzbalg (83) aufweist, wobei axial versetzt zum Haltevorsprung (93) in Richtung einer Anschlagfläche (95) eine Schmutzabfuhröffnung (97) ausgeführt ist.
5. Verstellbarer Federträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantelkörper (69) einen Stützflansch (71) für den Innenzylinder (25) des Aktuators (9) aufweist.
6. Verstellbarer Federträger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützflansch (71) mindestens eine radiale Anschlussöffnung (75) aufweist, die einen Zentriersteg (77) des Tragrings (53) durchbricht.

7. Verstellbarer Federträger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Stützflansch (71) auf einer Stirnfläche (73) der Innenhülse (57) abstützt.

8. Verstellbarer Federträger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich dem Stützflansch (71) eine Zentrierhülse (99) anschließt, die sich außenseitig an der Innenhülse (57) abstützt.

9. Verstellbarer Federträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantelkörper (69) mindestens ein axiales Stützsegment (101) für den Schutzbalg (83) aufweist.

10. Verstellbarer Federträger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierhülse (91) über einen Übergangsbereich (63) mit dem mindestens einen Stützsegment (101) für den Schutzbalg (83) verbunden ist, wobei zumindest der Übergangsbereich (63) einen Freigang (105) zur Innenhülse (59) bildet.

1/6

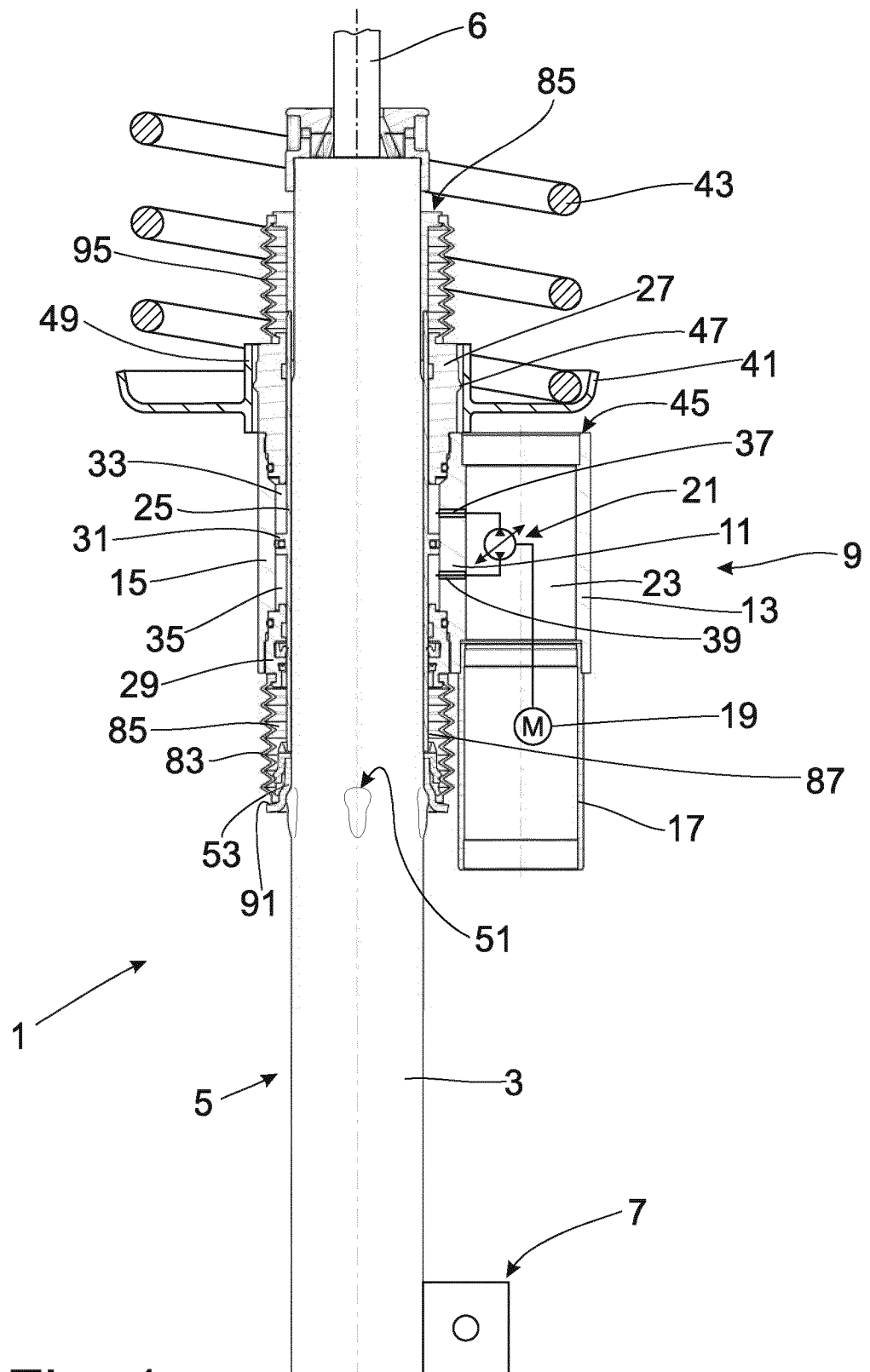


Fig. 1

2/6

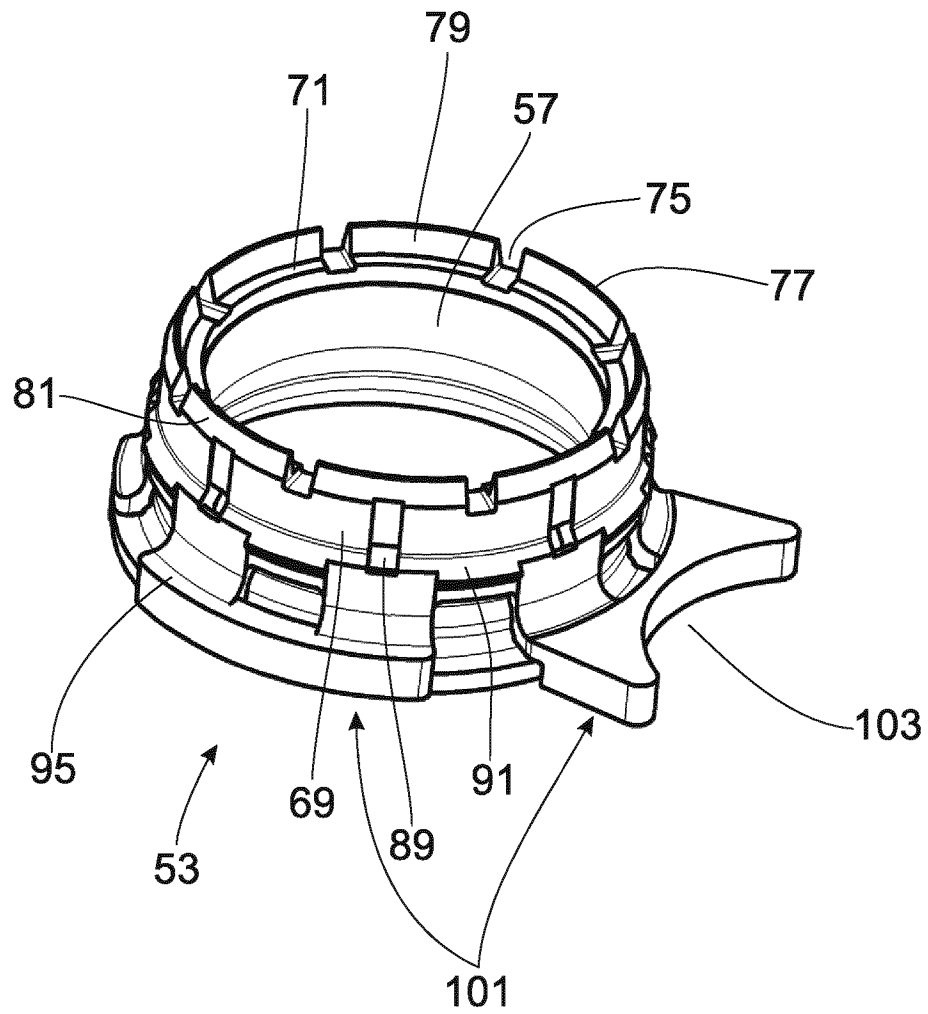


Fig. 2

3/6

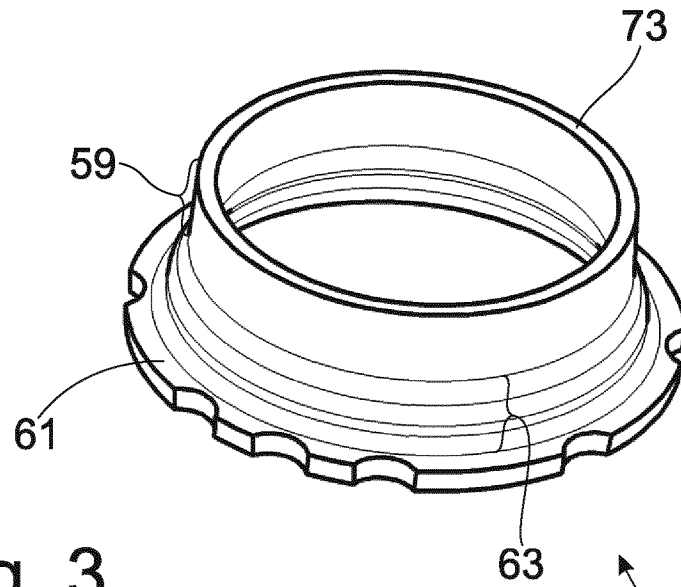


Fig. 3

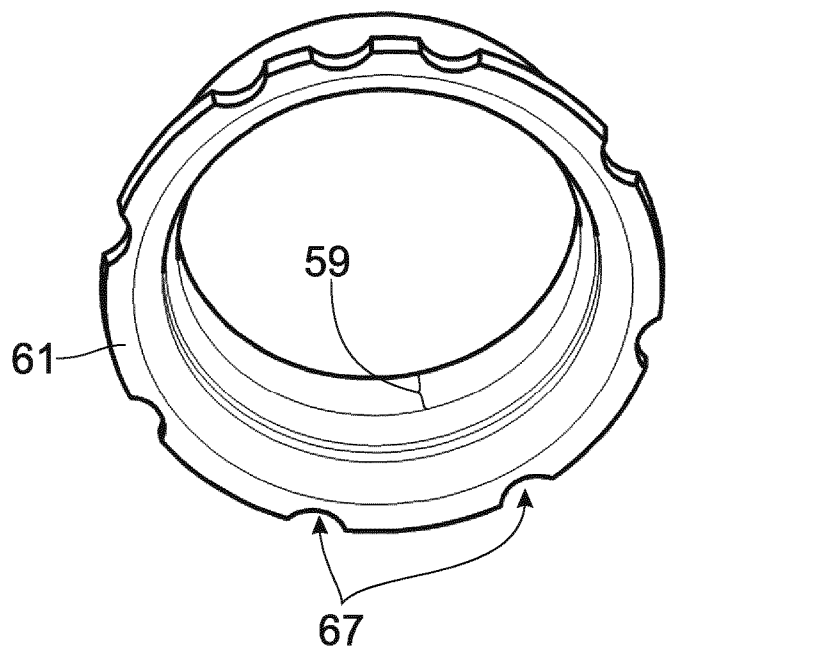


Fig. 4

4/6

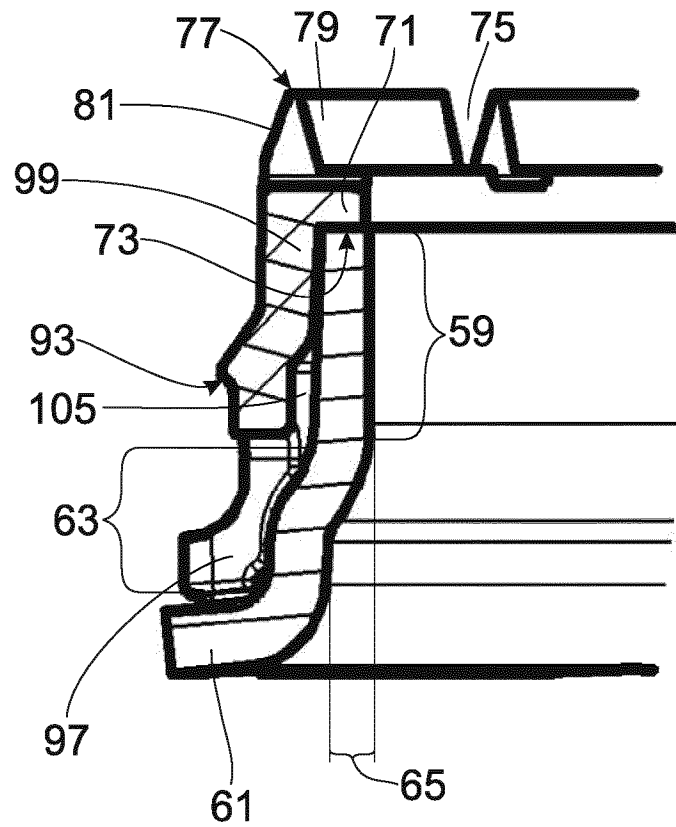


Fig. 5

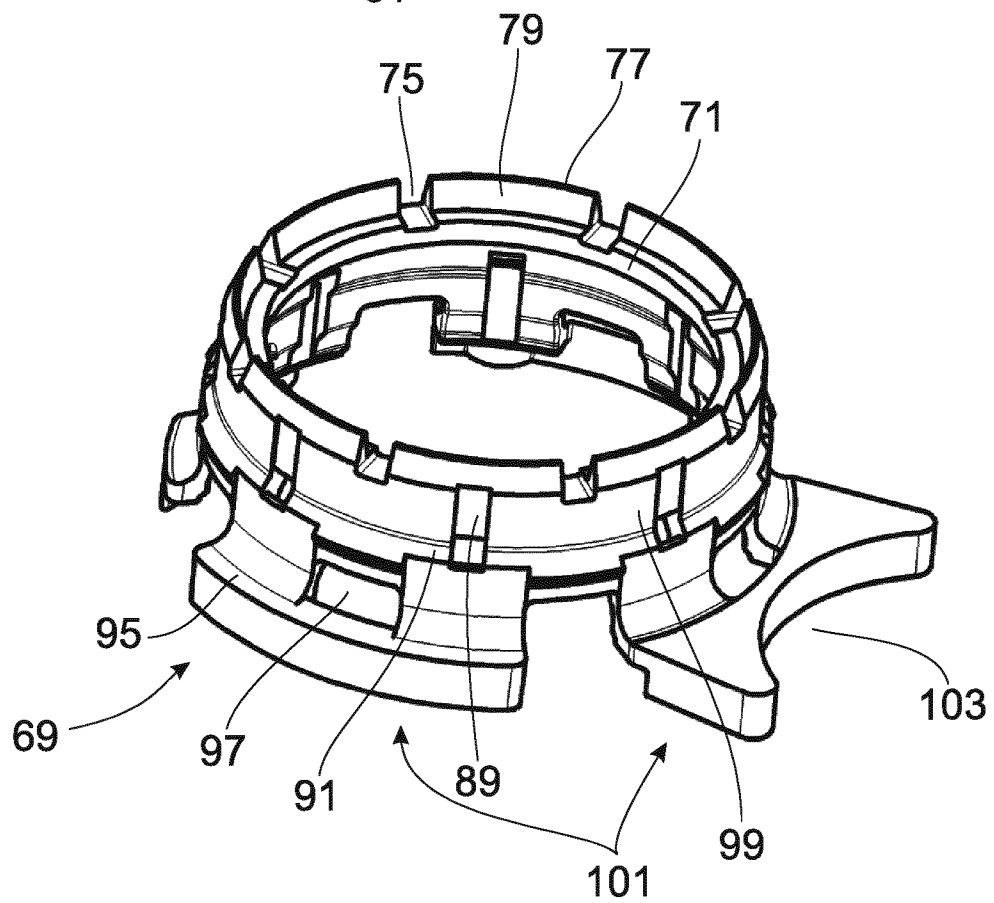


Fig. 6

5/6

Fig. 7

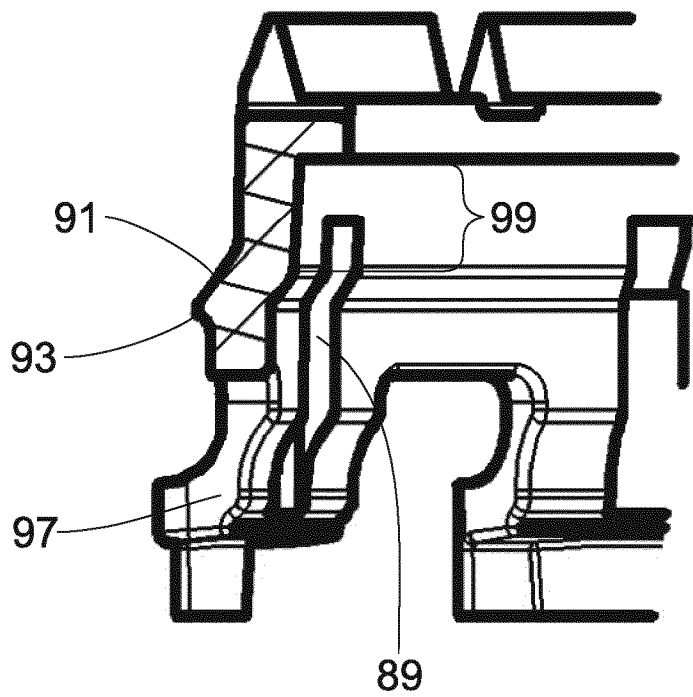
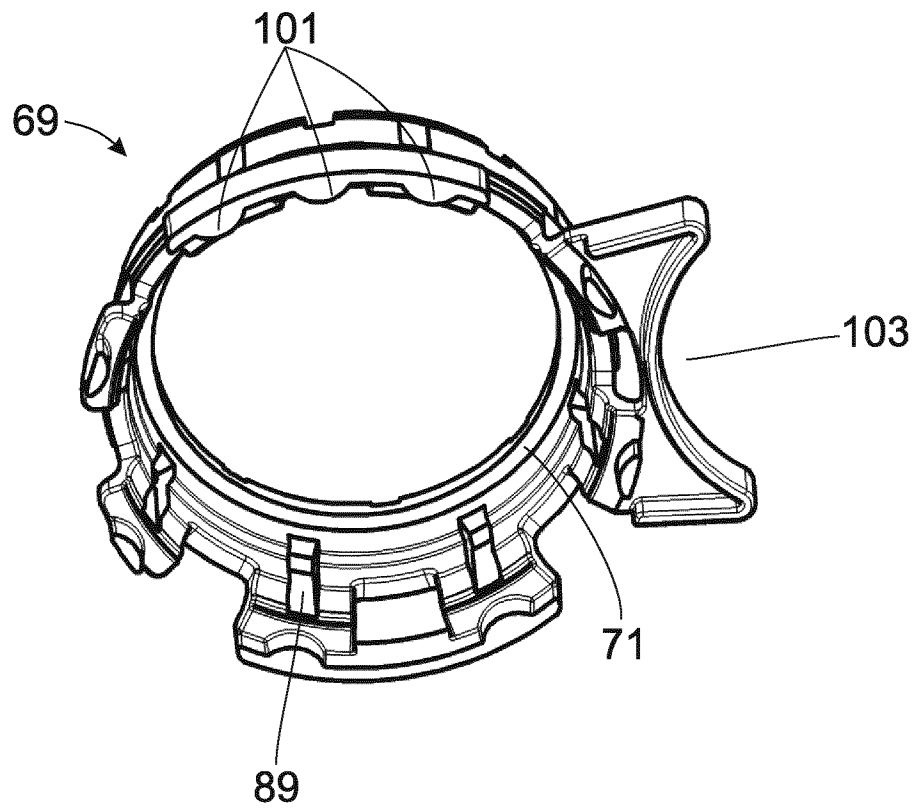


Fig. 8

6/6

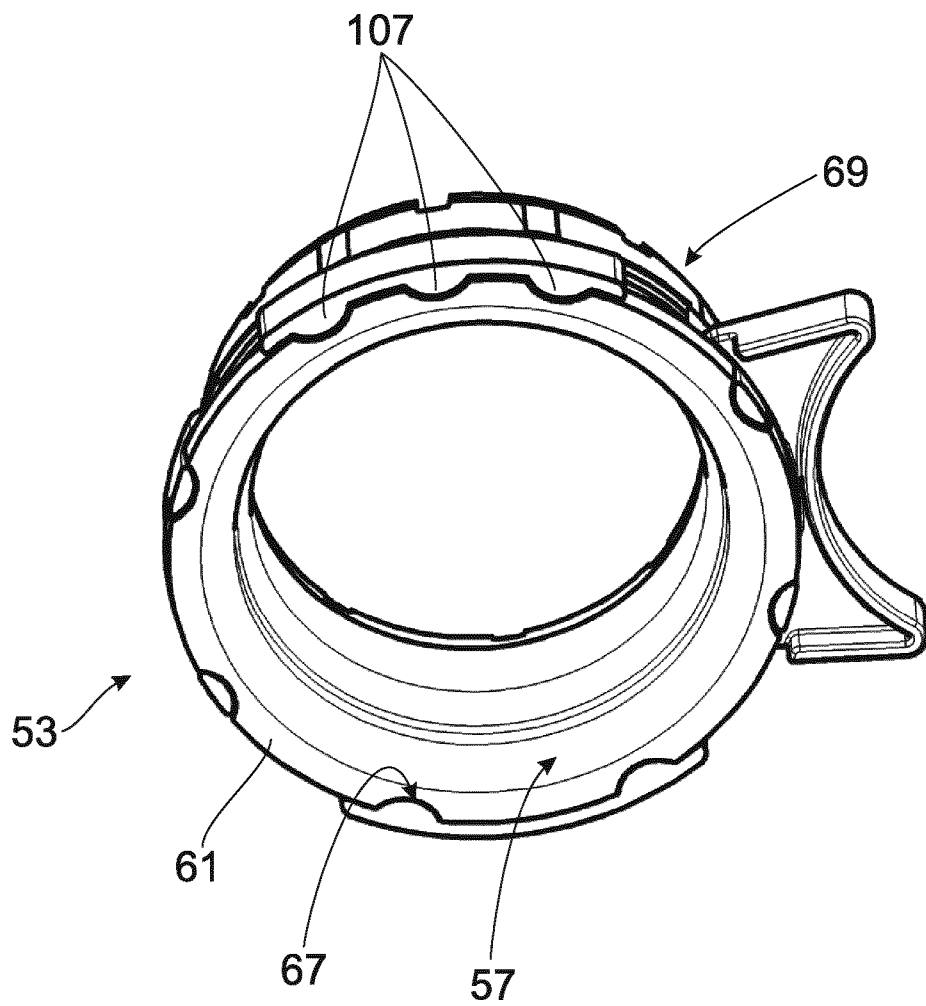


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/051483

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60G 15/06**(2006.01)i; **B60G 17/02**(2006.01)i; **B60G 17/027**(2006.01)i; **F16F 9/38**(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; 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	EP 1681182 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 19 July 2006 (2006-07-19)	1
A	paragraphs [0018] - [0025]; figures	2-10
X,P	WO 2018177666 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 04 October 2018 (2018-10-04) page 2, paragraph 2; claims; figures	1
A	DE 102016202314 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17 August 2017 (2017-08-17) cited in the application abstract; figures	1-10
A	DE 10200608 A1 (ZF SACHS AG [DE]) 08 August 2002 (2002-08-08) abstract; figures	1-10
A	US 4529213 A (GOODMAN C RICHARD [US]) 16 July 1985 (1985-07-16) abstract; figures	1-10



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

24 April 2019

Date of mailing of the international search report

16 May 2019

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

Cavallo, Frédéric

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/051483**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102012207863 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 14 November 2013 (2013-11-14) abstract; figures	1-10
A	DE 102007015860 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 09 October 2008 (2008-10-09) abstract; figures	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/051483

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
EP	1681182	A2	19 July 2006	AT	468990	T 15 June 2010
				DE	102005001739	A1 27 July 2006
				EP	1681182	A2 19 July 2006
WO	2018177666	A1	04 October 2018	DE	102017205269	A1 04 October 2018
				WO	2018177666	A1 04 October 2018
DE	102016202314	A1	17 August 2017	CN	108698463	A 23 October 2018
				DE	102016202314	A1 17 August 2017
				KR	20180112000	A 11 October 2018
				WO	2017140441	A1 24 August 2017
DE	10200608	A1	08 August 2002	NONE		
US	4529213	A	16 July 1985	NONE		
DE	102012207863	A1	14 November 2013	NONE		
DE	102007015860	A1	09 October 2008	AT	549534	T 15 March 2012
				DE	102007015860	A1 09 October 2008
				EP	2129932	A1 09 December 2009
				KR	20090128420	A 15 December 2009
				WO	2008119472	A1 09 October 2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60G15/06 B60G17/02 B60G17/027 F16F9/38
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60G 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	EP 1 681 182 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 19. Juli 2006 (2006-07-19)	1
A	Absätze [0018] - [0025]; Abbildungen -----	2-10
X,P	WO 2018/177666 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 4. Oktober 2018 (2018-10-04) Seite 2, Absatz 2; Ansprüche; Abbildungen -----	1
A	DE 10 2016 202314 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17. August 2017 (2017-08-17) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen ----- -/-	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. April 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/05/2019

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

Cavallo, Frédéric

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 102 00 608 A1 (ZF SACHS AG [DE]) 8. August 2002 (2002-08-08) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-10
A	US 4 529 213 A (GOODMAN C RICHARD [US]) 16. Juli 1985 (1985-07-16) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-10
A	DE 10 2012 207863 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 14. November 2013 (2013-11-14) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-10
A	DE 10 2007 015860 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/051483

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1681182 A2	19-07-2006	AT 468990 T	15-06-2010
		DE 102005001739 A1	27-07-2006
		EP 1681182 A2	19-07-2006

WO 2018177666 A1	04-10-2018	DE 102017205269 A1	04-10-2018
		WO 2018177666 A1	04-10-2018

DE 102016202314 A1	17-08-2017	CN 108698463 A	23-10-2018
		DE 102016202314 A1	17-08-2017
		KR 20180112000 A	11-10-2018
		WO 2017140441 A1	24-08-2017

DE 10200608 A1	08-08-2002	KEINE	

US 4529213 A	16-07-1985	KEINE	

DE 102012207863 A1	14-11-2013	KEINE	

DE 102007015860 A1	09-10-2008	AT 549534 T	15-03-2012
		DE 102007015860 A1	09-10-2008
		EP 2129932 A1	09-12-2009
		KR 20090128420 A	15-12-2009
		WO 2008119472 A1	09-10-2008
