

(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
25. Januar 2018 (25.01.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/014901 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60G 17/02 (2006.01) **F16H 25/22** (2006.01)
F16C 19/10 (2006.01) **F16H 25/20** (2006.01)
F16C 19/30 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100516

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Juni 2017 (20.06.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 213 424.8
22. Juli 2016 (22.07.2016) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **ROSENFELD, Jochen**; Egerstraße 7, 91056 Erlangen (DE). **MARSING, Kilian**; Hauptstraße 14, 91077 Hetzles (DE). **KÖNEKE, Klaus-Peter**; Weiherstr. 13, 91097 Oberreichenbach (DE). **KREHMER, Hartmut**; Ar-

tilleriestraße 19a, 91052 Erlangen (DE). **HOCHMUTH, Harald**; Platanenweg 7, 91469 Hagenbüchach (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).

(54) Title: ACTIVE WHEEL SUSPENSION ELEMENT

(54) Bezeichnung: AKTIVES RADAUFHÄNGUNGSELEMENT

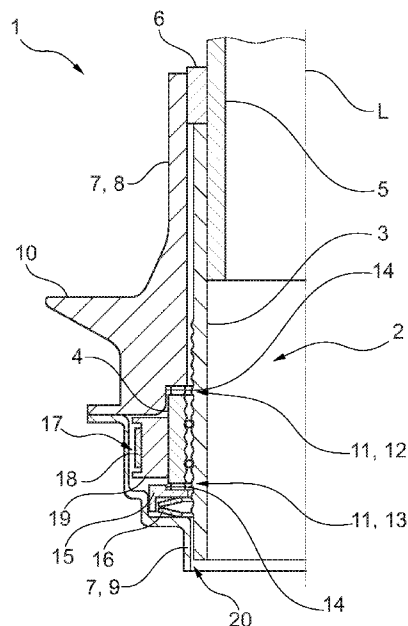


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an active wheel suspension element having a screw drive, in particular ball screw drive, comprising a screw drive (2) comprising a screw spindle (3) and a spindle nut (4) which is mounted in a housing (7, 8, 9) by means of an axial bearing (11, 12, 13), said axial bearing (11, 12, 13) formed as a rolling bearing, the rolling body of which (14) rolls directly on the spindle nut (4).

(57) Zusammenfassung: Ein aktives Radaufhängungselement mit einem Gewindetrieb, insbesondere Kugelgewindetrieb, weist einen Gewindetrieb (2) auf, welcher eine Gewindespindel (3) sowie eine Spindelmutter (4) umfasst, die mittels einer Axiallagerung (11, 12, 13) in einem Gehäuse (7, 8, 9) gelagert ist, wobei die Axiallagerung (11, 12, 13) als Wälzlagerung ausgebildet ist, deren Wälzkörper (14) unmittelbar auf der Spindelmutter (4) abrollen.

WO 2018/014901 A1

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

Aktives Radaufhängungselement

Die Erfindung betrifft ein für ein Fahrwerk eines Kraftfahrzeugs geeignetes aktives
5 Radaufhängungselement.

Aus der DE 10 2013 222 648 A1 ist ein aktives Radaufhängungselement zur verstell-
baren federnden Aufhängung eines Rades eines Fahrzeuges bekannt. Zwei Befesti-
gungselemente des bekannten Radaufhängungselementes sind zu dessen Befesti-
10 gung einerseits an einem den Aufbau des Fahrzeuges tragenden Element und ande-
rerseits an einem das Rad tragenden Element vorgesehen. Eine Fahrwerksfeder ist
zwischen einem dieser Befestigungselemente und einer verstellbaren Federaufnahme
eingespannt. Die Verstellung der Federaufnahme ist mittels eines Linearaktuators,
welcher einen Rotationsmotor und ein Getriebe umfasst, möglich. Bei dem Getriebe
15 des bekannten Radaufhängungselementes kann es sich um einen Kugelgewindetrieb
oder um einen Planetenwälzgewindetrieb handeln.

Weitere Beispiele verstellbarer Fahrwerkselemente sind in den Dokumenten
DE 10 2007 026 606 A1, DE 10 2007 025 468 A1 und EP 1 479 542 A2 offenbart.
20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein aktives Radaufhängungselement ge-
genüber dem genannten Stand der Technik hinsichtlich eines besonders kompakten
und zugleich robusten Aufbaus weiterzuentwickeln.

25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Radaufhängungselement mit
den Merkmalen nach Anspruch 1. In einem Fahrwerk nach Anspruch 10 kommt eine
Mehrzahl derartiger Radaufhängungselemente zum Einsatz.

Das Radaufhängungselement ist als aktives Radaufhängungselement ausgebildet,
30 welches mit einem Gewindetrieb arbeitet, der eine Gewindespindel und eine Spindel-

mutter umfasst. Hierbei ist die Spindelmutter mittels einer Axiallagerung drehbar, jedoch nicht verschiebbar in einem Gehäuse des Radaufhängungselementes gelagert. Die Axiallagerung der Spindelmutter ist als Wälzlagerung ausgebildet, wobei Wälzkörper, nämlich Kugeln, Rollen oder Nadeln, unmittelbar auf der Spindelmutter abrollen.

- 5 Die Spindelmutter selbst stellt somit mindestens eine Laufbahn für die Wälzkörper der Axiallagerung bereit. Vorzugsweise ist an jeder Stirnseite der Spindelmutter jeweils eine Wälzkörperlaufbahn der Axiallagerung ausgebildet.

- 10 Im Fall der Ausbildung des Gewindetribs als Kugelgewindetrieb oder sonstiger mit Wälzkörpern, beispielsweise Rollen, arbeitender Gewindetrieb sind durch die Spindelmutter verschiedenartige Wälzkörperlaufbahnen, nämlich einerseits Laufbahnen der Axiallagerung und andererseits Laufbahnen des Spindeltriebs, gebildet. Durch an sich bekannte Wärmebehandlungsverfahren sind für die Wälzlagerungen geeignete Eigenschaften der Spindelmutter erzielbar. Die Bildung der Laufbahnen der Axialwälzlagerung unmittelbar durch die Spindelmutter begünstigt einen kompakten Aufbau des Radaufhängungselementes sowohl in radialer als auch in axialer Richtung.

- Gemäß einer möglichen Ausgestaltung umfasst die Axiallagerung des Radaufhängungselementes einen gegenüber dem Gehäuse variabel positionierbaren Axialring.
- 20 Die variable Positionierbarkeit kann beispielsweise durch eine Verstellbarkeit des Axialrings mittels Gewinde oder durch wahlweise einsetzbare Zwischenscheiben unterschiedlicher Dicke, das heißt Abstimmingscheiben, gegeben sein. In jedem Fall stellt der Axialring einen Lagerring einer der beiden Axialwälzlager dar, die zusammen die Axiallagerung des Radaufhängungselementes bilden.

25

- In besonders vorteilhafter Ausgestaltung ist der Axialring gegenüber dem Gehäuse angefedert, wobei die Anfederung in axialer Richtung wirkt. Zur federnden Abstützung des Axialrings am Gehäuse ist beispielsweise eine Tellerfeder oder eine Anordnung aus mehreren Tellerfedern geeignet. Die Wälzkörper, insbesondere Rollen oder Nadeln, des Axialwälzlagers können entweder direkt oder unter Zwischenschaltung einer Axiallagerscheibe auf dem federnd im Gehäuse gelagerten Axialring abrollen. In beiden Fällen ist der Axialring vorzugsweise als Winkelring ausgebildet, welcher radial
- 30

nach außen unter Bildung einer Gleitlagerung am Gehäuse abgestützt sein kann.

Durch den abgewinkelten Querschnitt des Axialrings, das heißt Winkelrings, ist in vorteilhafter Ausgestaltung zugleich eine Abstützung der Federanordnung, insbesondere Tellerfederanordnung, welche eine Kraft in Axialrichtung auf den Winkelring ausübt, in Radialrichtung nach außen gegeben. Hierbei ist ein zylindrischer Abschnitt, das heißt Hülsenabschnitt, des Winkelrings ringförmig um die Federanordnung gelegt. Axialkräfte werden dagegen zwischen der Federanordnung und einem an den Hülsenabschnitt anschließenden Scheibenabschnitt des Winkelrings übertragen. Bei maximaler Kompression der Federanordnung wirkt der Winkelring vorzugsweise als Blockschutz, so dass stets ein Restfederweg der Federanordnung erhalten bleibt, das heißt diese nicht auf Block geht.

Die Krafteinleitung zwischen der Federanordnung und dem Scheibenabschnitt des Winkelrings erfolgt gemäß dieser Ausgestaltung vorzugsweise in einen ringförmigen Bereich, dessen Durchmesser vom Teilkreis des Axialwälzlagers um weniger als die halbe in Radialrichtung des Gewindetribs gemessene Breite der Wälzkörper dieser Axiallagerung abweicht. Dies bedeutet, dass ein gedachter, zur Mittelachse des Gewindetribs konzentrischer Zylinder, welcher mittig durch denjenigen ringförmigen Bereich gelegt ist, in welchem die Federanordnung den Winkelring mit einer Axialkraft belastet, die Wälzkörper der Axiallagerung schneidet, welche einerseits den Winkelring und andererseits die Spindelmutter als Lagerring aufweist.

Die Spindelmutter ist prinzipiell durch einen elektrischen Direktantrieb oder über ein Getriebe, beispielsweise Zahnradgetriebe oder Umschlingungsgetriebe, antreibbar.

Beispielsweise erfolgt der Antrieb der Spindelmutter mittels eines als Untersetzungsgetriebe ausgebildeten Rientriebs. Hierbei überragt eine um die Spindelmutter befindliche oder unmittelbar durch die Spindelmutter gebildete Riemenscheibe, welche sich innerhalb des Gehäuses des Radaufhängungselementes befindet, in bevorzugter Ausgestaltung sowohl den angefederten Axialring als auch die zu dessen Anfederung vorgesehene Federanordnung in radialer Richtung, bezogen auf die Längsachse des Gewindetribs.

Das Gehäuse oder ein fest mit dem Gehäuse des Radaufhängungselementes verbundenes Teil bildet in bevorzugter Ausgestaltung zugleich eine Auflage für eine Schraubenfeder, welche als Fahrwerksfeder fungiert. Das aktive Radaufhängungselement ist für Personenkraftwagen ebenso wie für Lastkraftwagen und sonstige Fahrzeuge, beispielsweise Baumaschinen, geeignet. Fahrwerke von unterschiedlichen Fahrzeugen können eine unterschiedliche Anzahl aktiver Radaufhängungselemente aufweisen. Beispielsweise können lediglich an einer einzigen Achse des Fahrzeugs zwei aktive Radaufhängungselemente vorhanden sein. Ebenso kann jede Fahrzeugachse mit aktiven Radaufhängungselementen ausgerüstet sein.

10

Nachfolgend werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

15

Fig. 1 ausschnittsweise ein erstes Ausführungsbeispiel eines aktiven Radaufhängungselementes,

Fig. 2 Details des Radaufhängungselementes nach Fig. 1,

20

Fig. 3 Details eines alternativen Radaufhängungselementes in einer Darstellung analog Fig. 2.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf beide Ausführungsbeispiele. Einander entsprechende oder prinzipiell gleichwirkende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

25

Bei einem insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichneten Radaufhängungselement handelt es sich um ein aktives Element eines Fahrwerks eines Kraftfahrzeugs, nämlich Personenkraftwagens. Hinsichtlich der prinzipiellen Funktion des Radaufhängungselementes 1 wird auf den eingangs zitierten Stand der Technik, insbesondere auf die DE 10 2013 222 648 A1, verwiesen.

30

Das Radaufhängungselement 1 umfasst einen Gewindetrieb 2, nämlich Kugelgewindetrieb, mit einer Gewindespindel 3 und einer Spindelmutter 4. Mit der Gewindespindel 3 ist ein Adapterelement 5 fest verbunden. Die Längsachse des Gewindetriebs 2 und damit des gesamten Radaufhängungselementes 1 ist mit L bezeichnet. Die in den Figuren 2 und 3 skizzierten Details von Radaufhängungselementen 1 befinden sich jeweils rechts der in diesen Darstellungen nicht eingezeichneten Längsachse L.

Mit Hilfe eines in Fig. 1 erkennbaren Gleitlagerelementes 6 ist die Anordnung aus Spindelmutter 4 und Adapterelement 5 relativ zu einem Gehäuse 7 des Radaufhängungselementes 1 verschiebbar gelagert. Eine Verdrehsicherung, die eine Verdrehung der Spindelmutter 4 gegenüber dem Gehäuse 7 verhindert, ist in den Figuren nicht dargestellt.

Das Gehäuse 7 ist zusammengesetzt aus einem oberen Gehäuseteil 8 und einem unterem Gehäuseteil 9. Das obere Gehäuseteil 8 stellt einen Auflagebereich für eine nicht dargestellte Schraubenfeder bereit. Im Vergleich zum oberen Gehäuseteil 8 ist das untere Gehäuseteil 9 wesentlich dünnwandiger gestaltet. Die Bezeichnungen „oberes“ und „unteres“ Gehäuseteil 8,9 sind zur sprachlichen Unterscheidung zwischen den Gehäuseteilen 8,9 gewählt und implizieren keine Aussage über deren Einbaulage innerhalb des Kraftfahrzeugs.

Eine Axiallagerung 11 befindet sich im Gehäuse 7 größtenteils im Bereich des unteren, als Blechteil gefertigten Gehäuseteils 9 und dient der Lagerung der Spindelmutter 4 im Gehäuse 7. Die Axiallagerung 11 setzt sich zusammen aus einem oberen Axiallager 12 und einem unteren Axiallager 13, wobei auch in diesem Fall die Bezeichnungen „oberes“ und „unteres“ lediglich auf die Anordnung in den Figuren bezogen ist, welche nicht zwangsläufig mit der Anordnung im Kraftfahrzeug übereinstimmt.

Als Wälzkörper 14 der Axiallager 12,13 sind im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 Rollen und im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 Kugeln vorgesehen. Ebenso

sind innerhalb eines einzigen Radaufhängungselementes 1 verschiedene Lagerbauarten, nämlich Kugellager, Rollenlager und Nadellager, zur Lagerung der Spindelmutter 4 kombinierbar.

- 5 In allen Fällen rollen die Wälzkörper 14 der Axiallagerung 11 direkt auf der Oberfläche der Spindelmutter 4 ab. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 hat die Axiallagerung 11 keine Führungsfunktion in Radialrichtung, dagegen übernimmt die Axiallagerung 11 nach Fig. 3 zusätzlich zu ihrer Hauptfunktion, das heißt Axiallagerfunktion, auch eine Lagerfunktion in radialer Richtung.

10

In jeder der in den Fig. 1 bis 3 skizzierten Ausführungsformen umfasst das untere Axiallager 13 einen Axialring 15, welcher als Winkelring ausgebildet ist. Der Axialring 15 ist durch zwei hintereinander geschaltete Tellerfedern 16 angefedert. Die Tellerfedern 16 befinden sich in einem ringförmigen Raum mit annähernd rechteckigem Querschnitt, welcher an zwei Seiten durch den Axialring 15 und an den beiden weiteren
15 Seiten durch das untere Gehäuseteil 9 sowie durch die Gewindespindel 3 begrenzt ist. Der Federweg der Tellerfedern 16 ist derart bemessen, dass die beiden Axiallager 12,13 in jedem Betriebszustand des Radaufhängungselementes 1 unter Vorspannung betrieben werden.

20

- Die Spindelmutter 4, welche sich in Axialrichtung, das heißt in Längsrichtung der Längsachse L betrachtet, zwischen dem angefederten Axialring 15 und dem oberen Gehäuseteil 8 befindet, wird durch einen Riementrieb 17 angetrieben. Hierbei ist ein Riemen mit 18 und eine drehfest mit der Spindelmutter 4 verbundene, diese um-
25 schließende Riemenscheibe mit 19 bezeichnet. Zusammen mit der Spindelmutter 4 befindet sich der Riementrieb 17 axial zwischen dem in der Anordnung nach Fig. 1 oben angeordneten Gleitlagerelement 6 und einer in der Anordnung nach Fig. 1 ebenso wie in der Anordnung nach Fig. 3 unten angeordneten, optionalen Gleitlagerung 20, welche abweichend von den vereinfachten Darstellungen ebenfalls ein gesonder-
30 tes, ringförmiges Gleitlagerelement umfassen kann. In der Ausgestaltung nach den Fig. 1 und 2 kommt der Axiallagerung 11, mit welcher die Spindelmutter 4 zwischen den beiden Gehäuseteilen 8,9 gelagert ist, eine reine Axiallagerfunktion zu, während

die radiale Lagerung vom Gleitlagerelement 6 sowie von der Gleitlagerung 20 übernommen wird. Eine radiale Lagerung der Spindelmutter 4 ist in diesem Fall ausschließlich durch Wälzkörper 21, nämlich Kugeln, des Gewindetriebs 2 gegeben. Eine Kugelrückführung innerhalb des Gewindetriebs 2 ist nicht dargestellt.

5

Das obere Gehäuseteil 8 ist sowohl im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 als auch im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 mehrteilig aufgebaut. Im Einzelnen ist ein Gehäuseaußenteil 22, eine Gehäusezwischenenteil 23, sowie ein Gehäuseinnenteil 24 erkennbar, wobei die Wälzkörper 14, nämlich Rollen, im Fall von Fig. 2 unmittelbar auf dem Gehäuseinnenteil 24 abrollen. In Fig. 2 sind weiter Käfige 25 angedeutet, welche die Wälzkörper 14 in den Axiallagern 12,13 führen.

10

Die Gestaltung des unteren Gehäuseteils 9 entspricht im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 der Gestaltung nach Fig. 3. Das untere Gehäuseteil 9 ist mehrfach gestuft, wobei ein innerer zylindrischer Abschnitt 26, welcher sich auf der der Axiallagerung 11 abgewandten Seite der Tellerfedern 16 befindet, eine Lagerkomponente der Gleitlagerung 20 bildet. Ein mittlerer zylindrischer Abschnitt 27, welcher ebenfalls integraler Bestandteil des unteren Gehäuseteils 9 ist, ist mit dem inneren zylindrischen Abschnitt 26 über einen inneren Scheibenabschnitt 28 verbunden. Der innere Scheibenabschnitt 28 liegt in einer zur Längsachse L normalen Ebene und ist parallel zum Axialring 15 angeordnet, wobei eine der Tellerfedern 16 den inneren Scheibenabschnitt 28 und die andere Tellerfeder 16 den Axialring 15 in einem jeweils ringförmigen Bereich kontaktiert. Die beiden ringförmigen Bereiche liegen innerhalb eines gedachten, zur Längsachse L konzentrischen Zylinders, welcher die Wälzkörper 14 bei der Axiallager 12,13 schneidet.

15

20

25

Die zylindrische Innenfläche des mittleren zylindrischen Abschnitts 27 stellt einen Anschlag gegenüber dem Axialring 15 in radialer Richtung dar. Ein mit 30 bezeichneter zylindrischer Hülsenabschnitt des Axialrings 15 ist gegenüber dem mittleren zylindrischen Abschnitt 27 des unteren Gehäuseteils 9 geringfügig verschiebbar. Der Hülsenabschnitt 30 stellt eine der Seitenflächen des im Wesentlichen rechteckigen Querschnitts des Ringraums dar, in welchem sich die Anordnung aus den Tellerfedern 16

30

befindet. An den Hülsenabschnitt 30 schließt sich radial nach innen ein mit 31 bezeichneter Scheibenabschnitt des Axialrings 15 an, welcher eine weitere Seitenfläche des genannten, im Querschnitt rechteckigen Ringraums bildet. Eine durch den Scheibenabschnitt 31 gelegte Ebene schneidet in den Anordnungen nach den Fig. 1 bis 3
5 einen mit 29 bezeichneten äußeren Scheibenabschnitt, welcher Bestandteil des unteren Gehäuseteils 9 ist.

Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 sind die Axiallager 12,13 des Radaufhängungselementes 1 nach Fig. 3 nicht als Rollenlager, sondern als
10 Axialkugellager ausgebildet. Wie die als Rollen ausgebildeten Wälzkörper 14 im Fall der Fig. 1 und 2 rollen auch die kugelförmigen Wälzkörper 14 der Axiallagerung 11 nach Fig. 3 unmittelbar auf den Stirnseiten der Spindelmutter 4 ab. Zu diesem Zweck befinden sich in den beiden Stirnseiten der Spindelmutter 4 Kugellaufbahnen 33. Auf den gegenüberliegenden Seiten der Axiallager 12,13, das heißt auf Seite des Gehäuseinnenteils 24 beziehungsweise auf Seite des Axialrings 15, rollen die Wälzkörper
15 14, nämlich Kugeln, des Radaufhängungselementes 1 nach Fig. 3 jeweils auf einer gesonderten Axiallagerscheibe 32 ab. Abweichend von der Gestaltung nach Fig. 4 sind auch Bauformen realisierbar, bei welchen lediglich auf einer der Stirnseiten der Axiallagerung 11 eine gesonderte Axiallagerscheibe 32 vorhanden ist. In analoger
20 Weise sind Abwandlungen des Ausführungsbeispiels nach den Fig. 1 und 2 realisierbar, bei welchen die Wälzkörper 14, nämlich Rollen, nicht direkt auf dem Gehäuseinnenteil 24 sowie auf dem Scheibenabschnitt 31 des Axialrings 15, sondern zumindest in einem Fall auf einer gesonderten Lagerscheibe abrollen.

Bezugszeichenliste

- 1 Radaufhängungselement
- 2 Gewindetrieb
- 3 Gewindespindel
- 4 Spindelmutter
- 5 Adapterelement
- 6 Gleitlagerelement
- 7 Gehäuse
- 8 oberes Gehäuseteil
- 9 unteres Gehäuseteil
- 10 Auflagebereich
- 11 Axiallagerung
- 12 oberes Axiallager
- 13 unteres Axiallager
- 14 Wälzkörper
- 15 Axialring
- 16 Tellerfeder
- 17 Getriebe, Riementrieb
- 18 Riemen
- 19 Riemenscheibe
- 20 Gleitlagerung
- 21 Wälzkörper des Gewindetriebs
- 22 Gehäuseaußenteil
- 23 Gehäusezwischenenteil
- 24 Gehäuseinnenteil
- 25 Käfig
- 26 innerer zylindrischer Abschnitt
- 27 mittlerer zylindrischer Abschnitt
- 28 innerer Scheibenabschnitt
- 29 äußerer Scheibenabschnitt
- 30 Hülsenabschnitt

- 31 Scheibenabschnitt
- 32 Axiallagerscheibe
- 33 Kugellaufbahn

L Längsachse

Patentansprüche

1. Aktives Radaufhängungselement (1), mit einem Gewindetrieb (2), welcher eine
5 Gewindespindel (3) sowie eine Spindelmutter (4) umfasst, die mittels einer Axiallagerung (11,12,13) in einem Gehäuse (7,8,9) gelagert ist, wobei die Axiallagerung (11,12,13) als Wälzlagerung ausgebildet ist, deren Wälzkörper (14) unmittelbar auf der Spindelmutter (4) abrollen.
2. Radaufhängungselement (1) nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen
10 im Gehäuse (7,8,9) variabel positionierbaren Axialring (15) der Axiallagerung (11,12,13).
3. Radaufhängungselement (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Axialring (15) gegenüber dem Gehäuse (7,8,9) angefedert ist.
4. Radaufhängungselement (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
15 **dass** der Axialring (15) mittels mindestens einer Tellerfeder (16) federnd am Gehäuse (7,8,9) abgestützt ist.
5. Radaufhängungselement (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Wälzkörper (14) direkt auf dem Axialring (15) abrollen.
6. Radaufhängungselement (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
20 **dass** der Axialring (15) als Winkelring ausgebildet ist, welcher in Radialrichtung unter Bildung einer Gleitlagerung am Gehäuse (7,8,9) abgestützt ist.
7. Radaufhängungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** ein zum Antrieb der Spindelmutter (4) vorgesehenes Getriebe (17),
25 insbesondere in Form eines Riementriebs (17).
8. Radaufhängungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Wälzkörper (14) der Axiallagerung (11,12,13) Rollen oder Nadeln vorgesehen sind.
9. Radaufhängungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**
30 **dass** als Wälzkörper (14) der Axiallagerung (11,12,13) Kugeln vorgesehen sind.

10. Radaufhängungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewindetrieb (2) als Kugelgewindetrieb ausgebildet ist.

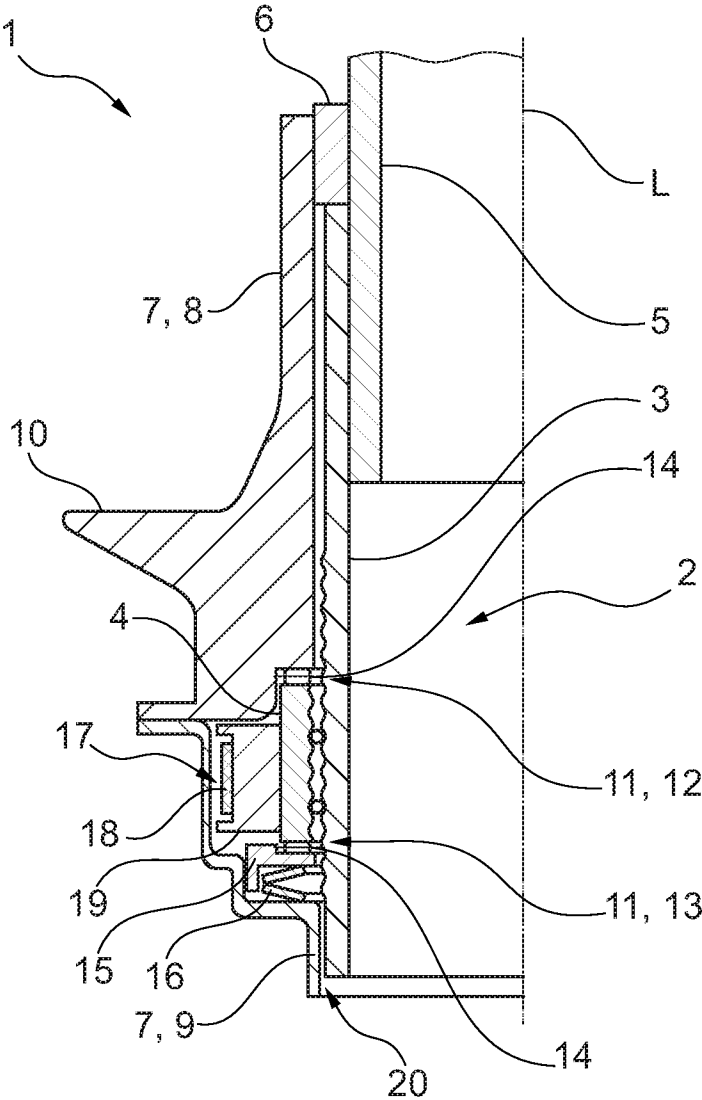


Fig. 1

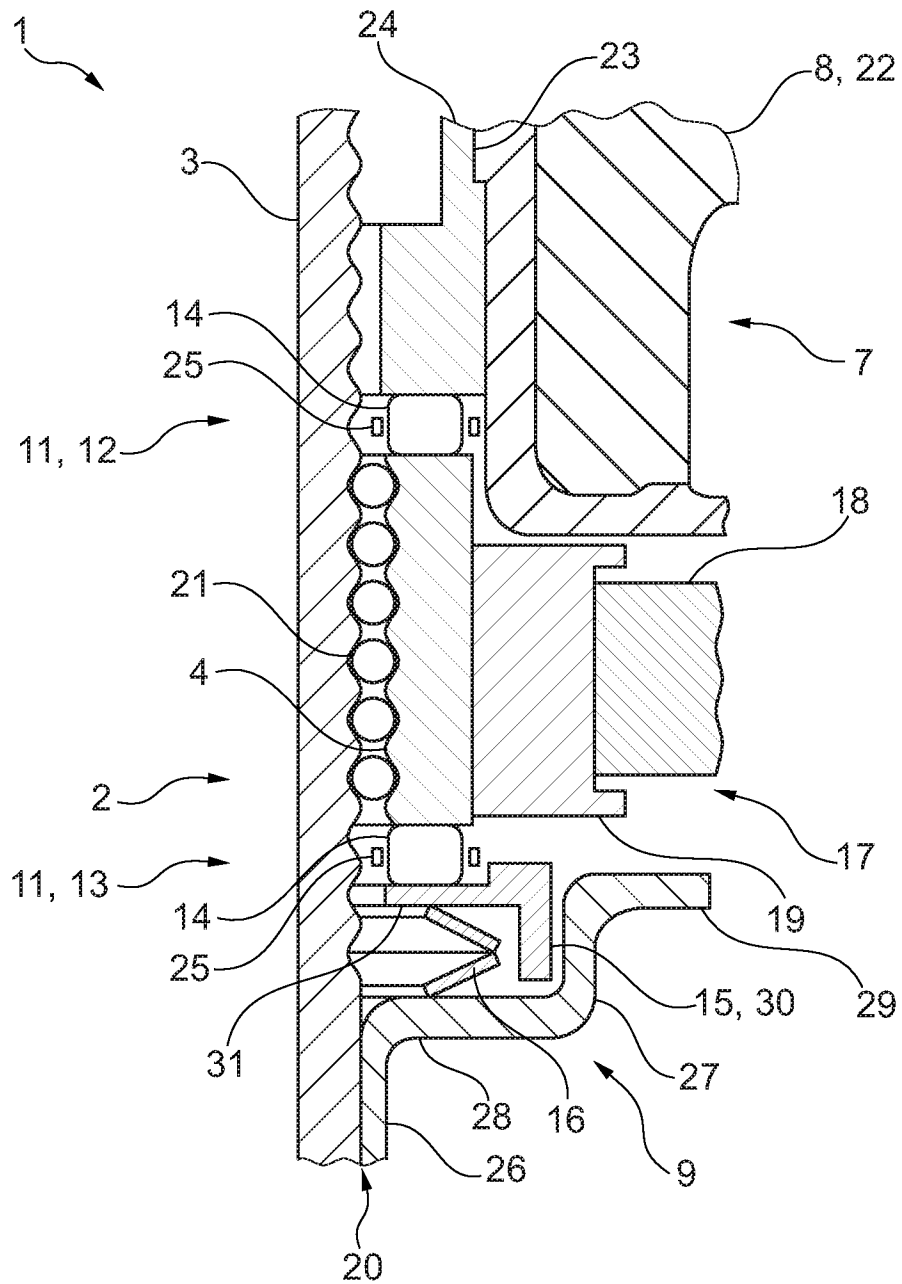


Fig. 2

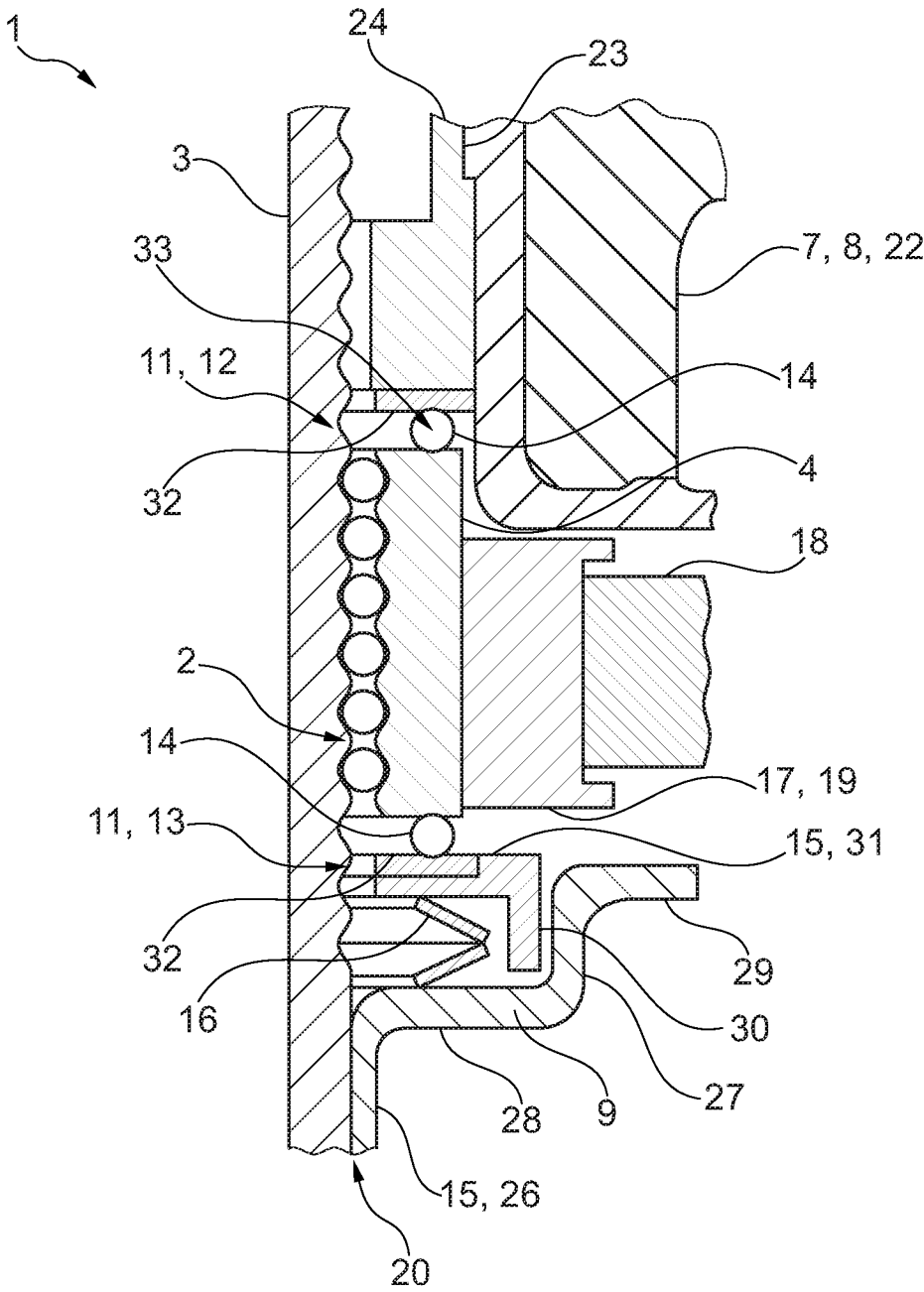


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100516

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60G17/02 F16C19/10 F16C19/30 F16H25/22 F16H25/20 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60G F16C F16H		
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	DE 10 2014 203861 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 10 September 2015 (2015-09-10)	1,7-10
Y	paragraphs [0029], [0030]; figure 2 the whole document	1-6,10
Y	----- WO 2004/034550 A1 (STRIDSBERG INNOVATION AB [SE]; STRIDSBERG LENNART [SE]) 22 April 2004 (2004-04-22) page 6, line 12 - page 7, line 9; figure 4a page 7, lines 21-28; figure 4b the whole document	1-6,10
A	----- DE 196 80 488 C1 (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG [DE]) 13 January 2000 (2000-01-13) figures 1-3 -----	1,8,9
☐ 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 8 September 2017		Date of mailing of the international search report 14/09/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Sluimer, Paul

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100516

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014203861 A1	10-09-2015	NONE	

WO 2004034550 A1	22-04-2004	AU 2003267921 A1	04-05-2004
		WO 2004034550 A1	22-04-2004

DE 19680488 C1	13-01-2000	DE 19523395 A1	02-01-1997
		DE 19680488 C1	13-01-2000
		JP H11508669 A	27-07-1999
		US 5956997 A	28-09-1999
		WO 9701719 A1	16-01-1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B60G17/02	F16C19/10
		F16C19/30
		F16H25/22
		F16H25/20
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B60G F16C F16H		
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	DE 10 2014 203861 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 10. September 2015 (2015-09-10)	1,7-10
Y	Absätze [0029], [0030]; Abbildung 2 das ganze Dokument	1-6,10
Y	WO 2004/034550 A1 (STRIDSBERG INNOVATION AB [SE]; STRIDSBERG LENNART [SE]) 22. April 2004 (2004-04-22) Seite 6, Zeile 12 - Seite 7, Zeile 9; Abbildung 4a Seite 7, Zeilen 21-28; Abbildung 4b das ganze Dokument	1-6,10
A	DE 196 80 488 C1 (SCHAEFFLER WAEHLZLAGER OHG [DE]) 13. Januar 2000 (2000-01-13) Abbildungen 1-3	1,8,9
☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. September 2017		14/09/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Sluimer, Paul

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100516

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014203861 A1	10-09-2015	KEINE	
WO 2004034550 A1	22-04-2004	AU 2003267921 A1 WO 2004034550 A1	04-05-2004 22-04-2004
DE 19680488 C1	13-01-2000	DE 19523395 A1 DE 19680488 C1 JP H11508669 A US 5956997 A WO 9701719 A1	02-01-1997 13-01-2000 27-07-1999 28-09-1999 16-01-1997