

(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
26. Oktober 2017 (26.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/182197 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B62D 7/14 (2006.01) **F16H 25/20** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/055987

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. März 2017 (14.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 206 572.6
19. April 2016 (19.04.2016) DE

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

(72) Erfinder: **SCHWARZE, Rene**; An der Aue 9, 49434
Neuenkirchen (DE). **SCHILLMÖLLER, Andrea**; Bur-

diekskamp 22, 49401 Damme (DE). **SEEVERS, Gerrit**;
Schwarzer Weg 13, 28816 Stuhr (DE). **DOBBELHOFF,**
Christoph; Königsberger Str. 4, 49593 Bersenbrück (DE).
STEPHAN, Christian; Am Bruchgarten 3, 32479 Hille
(DE). **SCHWENKE, Henning**; Parkstr. 6a, 49080 Osnab-
rück (DE). **THOLE, Lars-Theodor**; Rötheweg 15, 49393
Lohne (DE). **BISCHOFF, Christian**; Am Kurpark 21,
49214 Bad Rothenfelde (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: SPINDLE DRIVE AND ACTUATOR FOR A REAR AXLE STEERING SYSTEM HAVING A SPINDLE DRIVE

(54) Bezeichnung: SPINDELANTRIEB UND AKTUATOR EINER HINTERACHSLENKUNG MIT SPINDELANTRIEB

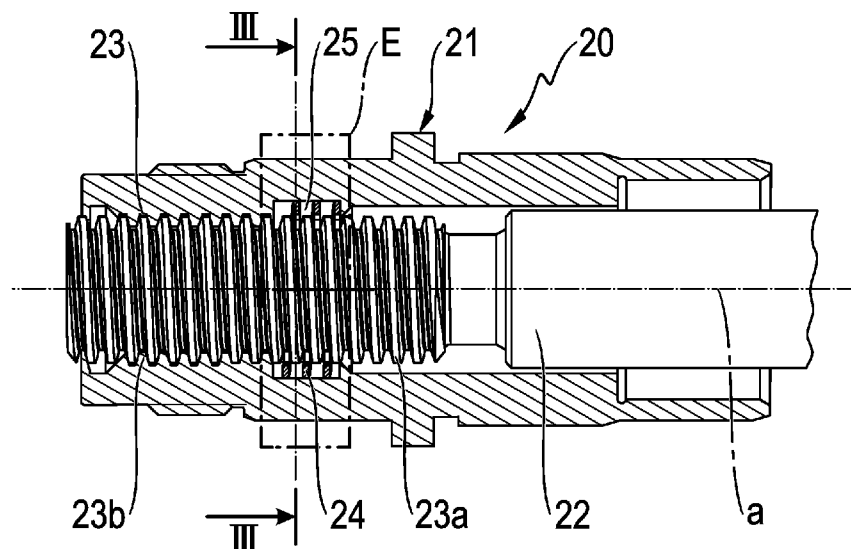


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a spindle drive having an axially adjustable spindle (22) which has a spindle thread (23a) and having a rotatably mounted spindle nut (21) which has a nut thread (23b), wherein the spindle thread (23a) has thread grooves (26) which extend helically and are limited by thread flanks (26a, 26b) and a groove base (26c). It is proposed that a helical spring element (24), which has at least one screw thread (24a, 24b, 24c), is arranged in at least one thread groove (26) and is supported on the spindle thread (23a) on one side and on the spindle nut (21) on the other side.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Spindeltrieb mit einer axial verstellbaren, ein Spindelgewinde (23a) aufweisen-
den Spindel (22) und einer drehbar angeordneten, ein Muttergewinde (23b) aufweisenden Spindelmutter (21), wobei das Spindel-

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/182197 A1

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)

gewinde (23a) durch Gewindeflanken (26a, 26b) und einen Nutgrund (26c) begrenzte, schraubenförmig verlaufende Gewindenuten (26) aufweist. Es wird vorgeschlagen, dass in mindestens einer Gewindenut (26) ein schraubenförmig ausgebildetes, mindestens eine Schraubenwindung (24a, 24b, 24c) aufweisendes Federelement (24) angeordnet ist, welches sich einerseits am Spindelgewinde (23a) und andererseits an der Spindelmutter (21) abstützt.

Spindelantrieb und Aktuator einer Hinterachslenkung mit Spindelantrieb

Die Erfindung betrifft einen Spindelantrieb nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie einen Aktuator einer Hinterachslenkung eines Kraftfahrzeuges.

Durch die DE 10 2014 206 934 A1 der Anmelderin wurde ein zweifach wirkender Aktuator, auch Stellmotor oder kurz Steller genannt, für eine Hinterachslenkung eines Kraftfahrzeuges bekannt. Der Aktuator ist mittig am Achsträger des Kraftfahrzeuges befestigt und wirkt gleichzeitig auf die Lenkung der beiden Hinterräder. Der Aktuator weist einen Spindelantrieb, bestehend aus Spindel und Spindelmutter, auf, welche drehbar im Gehäuse gelagert und axial fixiert ist. Die Spindelmutter wird über einen Elektromotor angetrieben und bewirkt eine Axialverschiebung der Spindel nach der einen oder anderen Seite. Die Spindel weist einen etwa mittig angeordneten Gewindeabschnitt mit einem Bewegungsgewinde, welches in Eingriff mit der Spindelmutter steht, sowie zwei Spindelenden auf, welche jeweils mit Lagerhülsen verbunden sind, die ihrerseits gleitend im Gehäuse geführt sind. An den Lagerhülsen, auch Aufschraubzapfen genannt, sind Gelenkgabeln für eine Verbindung mit einem Lenkgestänge angeordnet. Bekannt sind auch einfach wirkende Aktuatoren, auch Einzelsteller genannt, welche jeweils nur auf die Lenkung eines Hinterrades wirken.

Ein Problem, welches bei Spindelantrieben mit einem Bewegungsgewinde, insbesondere einem Trapezgewinde auftritt, ist ein Axialspiel zwischen den Flanken des Spindelgewindes und des Muttergewindes und/oder ein Radialspiel durch Verschiebung der Achsen von Spindel- und Muttergewinde.

Die Erfindung umfasst die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche 1 und 10. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nach einem ersten Aspekt der Erfindung ist in den Gewindenuten des Spindelgewindes ein schraubenförmig ausgebildetes, mindestens eine Schraubenwindung aufweisendes Federelement angeordnet, auch

Schraubenfederelement genannt, welches sich einerseits am Spindelgewinde und andererseits an der Spindelmutter abstützt. Aufgrund der Elastizität des Federelementes werden damit das Spindel- und das Muttergewinde derart gegeneinander verspannt, dass sowohl ein Radialspiel als auch ein Axialspiel unterbunden werden. Unter einem Radial- oder Axialspiel soll hier die freie Beweglichkeit in radialer oder axialer Richtung verstanden werden, welche bei Lastwechseln zu beschleunigten Bewegungen und damit zu einem ungedämpften Anschlagen zwischen Spindel- und Muttergewinde führen kann. Durch die Zwischenschaltung eines vorgespannten, sowohl in axialer als auch in radialer Richtung wirkenden Schraubenfederelements wird ein solches Anschlagen verhindert, weil die Federkraft des Schraubenfederelementes den spielbedingten Bewegungen entgegenwirkt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist das Schraubenfederelement in radialer und in axialer Richtung elastisch ausgebildet. Bei einem Federweg in axialer Richtung verändert sich die Steigung des Schraubenfederelements, und bei einem Federweg in radialer Richtung verändert sich der Durchmesser des Schraubenfederelements, indem die beiden Enden des Schraubenfederelements gegeneinander verdreht werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Schraubenfederelement an seinem Innenumfang hakenförmig ausgebildete, in radialer Richtung elastische Kontaktelemente auf. Die Kontaktelemente bilden auf dem Umfang verteilt angeordnete kleine Federelemente, welche parallel zueinander geschaltet sind und eine zusätzliche radiale Elastizität ergeben.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform stützen sich die Kontaktelemente in radialer Richtung auf dem Nutgrund der Gewindenuten des Spindelgewindes ab. Durch die Vielzahl von einzelnen federnden Kontaktelementen ergibt sich eine gleichmäßige Anlage des Schraubenfederelementes über den Umfang der Gewindenuten.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Abstützfläche an der Spindelmutter als Ringnut ausgebildet, welche benachbart zum Muttergewinde angeordnet ist und axiale Anschlagflächen aufweist, an welchen das Schraubenfederelement in axialer Richtung abstützbar ist. Somit ist das Schraubenfederelement nicht nur in radialer Richtung gegenüber der Spindelmutter, sondern auch in axialer Richtung gegenüber der Spindelmutter abgestützt, so dass eine Vorspannung zwischen Spindelmutter und Spindelgewinde in axialer Richtung erzeugt werden kann. Die Spindel wird somit durch die Vorspannung des Schraubenfederelementes in axialer Richtung belastet, so dass sich eine definierte einseitige Anlage der Flanken des Spindelgewindes gegenüber den Flanken des Muttergewindes ergibt. Damit ist ein Axialspiel unterbunden.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Schraubenfederelement einen etwa rechteckförmigen Querschnitt auf, wobei sich der Querschnitt in radialer Richtung vom Nutgrund des Spindelgewindes bis zur Abstützfläche der Ringnut in der Spindelmutter erstreckt.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird das Schraubenfederelement mit einer axialen Vorspannung zwischen Spindelgewinde und Spindelmutter eingebaut. Dadurch ergibt sich eine eindeutige Anlage der Flanken, wobei ein Axialspiel vermieden wird.

Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung wird bei einem Aktuator für die Hinterachslenkung eines Kraftfahrzeuges ein Spindelantrieb der zuvor erläuterten Art verwendet. Damit wird der Vorteil erreicht, dass ein Radial- und Axialspiel während des Betriebes des Aktuators nicht auftritt. Damit werden auch durch ein Spiel bedingte Geräusche vermieden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben, wobei sich aus der Beschreibung und/oder der Zeichnung weitere Merkmale und/oder Vorteile ergeben können. Es zeigen

Fig. 1 einen Aktuator für eine Hinterachslenkung eines Kraftfahrzeuges nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 einen erfindungsgemäßen Spindelantrieb mit Schraubenfederelement,

Fig. 3 einen Schnitt in der Ebene III-III in Fig. 2,

Fig. 4 eine Einzelheit E aus Fig. 2 und

Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung von Fig. 3.

Fig. 1 zeigt einen Aktuator 1 für eine Hinterachslenkung eines Kraftfahrzeuges nach dem Stand der Technik. Der Aktuator 1 weist ein Gehäuse 2 auf, in welchem ein Spindelantrieb 3 zur Verstellung eines nicht dargestellten Lenkgestänges der Hinterräder des Kraftfahrzeuges aufgenommen ist. Der Spindelantrieb 3 umfasst eine drehbar im Gehäuse 2 und axial gegenüber dem Gehäuse 2 fixierte Spindelmutter 4, welche über ein Bewegungsgewinde 5 mit einer Spindel 6 in Eingriff steht. Die Spindel 6 ist an einem Ende mit einem Lager- oder Aufschraubzapfen 7 verbunden, welcher in einem Gleit- oder Schublager 8 gegenüber dem Gehäuse 2 in axialer Richtung geführt ist. Der Aufschraubzapfen 7 respektive die Spindel 6 sind – was nicht dargestellt ist – gegen Verdrehen gesichert. An seinem äußeren Ende ist der Aufschraubzapfen 7 mit einer Gelenkhülse 9 verbunden, welche mit dem nicht dargestellten Lenkgestänge verbunden ist. Das Gehäuse 2 weist ein Befestigungsgelenk 10 auf, über welches der Aktuator 1 an einer nicht dargestellten Struktur des Kraftfahrzeuges gelenkig befestigt ist. Die Spindelmutter 4 ist über einen Riementrieb 11 von einem Elektromotor 12 antreibbar.

Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Spindelantrieb 20, welcher dem bekannten Spindelantrieb 3 gemäß Fig. 1 entspricht und ebenfalls für einen Aktuator einer Hinterachslenkung eines Kraftfahrzeuges verwendbar ist. Der Spindelantrieb 20 umfasst eine Spindelmutter 21, welche – was nicht dargestellt ist – gegenüber einem Aktuatorgehäuse gelagert werden kann, sowie eine Spindel 22, welche über ein Bewegungsgewinde 23, vorzugsweise ein Trapezgewinde, mit der Spindelmutter 21 in Eingriff steht. Die Spindel 22, welche eine Achse a aufweist und gegen Verdrehen gesichert ist, wird infolge einer Drehbewegung der Spindelmutter 21 in axialer Richtung verschoben. Das Bewegungsgewinde 23 umfasst ein auf der Spindel 22

angeordnetes Spindelgewinde 23a sowie ein an der Spindelmutter 21 angeordnetes Muttergewinde 23b.

Zur Vermeidung eines Axial- und/oder eines Radialspiels zwischen dem Spindelgewinde 23a und dem Muttergewinde 23b ist erfindungsgemäß ein Schraubenfederelement 24 vorgesehen, welches in das Spindelgewinde 23a eingreift. In die Spindelmutter 21 ist, angrenzend an das Muttergewinde 23b, eine Ringnut 25 eingearbeitet, welche einen gegenüber dem Trapezgewinde vergrößerten Durchmesser aufweist. Das form- und reibschlüssig mit dem Spindelgewinde 23a verbundene Schraubenfederelement 24 greift in die Ringnut 25 ein und stützt sich – was unten näher erläutert wird – an der Spindelmutter 21 ab.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt in der Ebene III-III gemäß Fig. 2, wobei der Kernquerschnitt der Spindel 22 und der Ringquerschnitt der Spindelmutter 21 erkennbar sind. In der Ringnut 25 ist das Schraubenfederelement 24 angeordnet.

Fig. 4 zeigt eine vergrößerte Einzelheit E aus Fig. 2 im Bereich der Ringnut 25 der Spindelmutter 21. Das Spindelgewinde 23a ist in das Muttergewinde 23b eingeschraubt. Die Ringnut 25 weist eine zylindrische Abstützfläche 25a, welche einen gegenüber dem Gewindedurchmesser vergrößerten Durchmesser aufweist, und als axiale Anschläge 25b, 25c ausgebildete Planflächen 25b, 25c auf. Das Schraubenfederelement 24, auch kurz Federelement 24 genannt, weist – wie in der Zeichnung dargestellt – drei Schraubenwindungen 24a, 24b, 24c auf, welche in das Spindelgewinde 23a eingreifen. Das Spindelgewinde 23a weist schraubenförmige Gewindenuten 26 auf, welche durch Gewindeflanken 26a, 26b sowie einen Nutgrund 26c begrenzt werden. Der Innenumfang des Federelements 24 stützt sich am Nutgrund 26c, welcher dem Kerndurchmesser des Spindelgewindes 23a entspricht, in radialer Richtung ab. Andererseits stützt sich der Außenumfang des Schraubenfederelements 24 gegenüber der Abstützfläche 25a der Ringnut 25 ab, wobei das Federelement 24 aufgrund einer bei der Montage eingestellten Vorspannung mit einer Radialkraft nach außen und nach innen drückt. Dadurch wird ein Radialspiel zwischen Spindelgewinde 23a und Muttergewinde 23b insoweit vermieden, als zwar eine Relativbewegung in radialer Richtung möglich ist, jedoch

unter Überwindung der radialen Vorspannkraft des Federelements 24. Das Schraubenfederelement 24 stützt sich auch in axialer Richtung ab, wobei die erste Windung 24a mit einer axialen Vorspannung an dem axialen Anschlag 25b der Ringnut 25 anliegt, während die dritte Windung 24c einen axialen Abstand zu dem zweiten axialen Anschlag 25c aufweist. Aufgrund der bei der Montage vorgesehenen axialen Vorspannung stützen sich die Windungen 24a, 24b, 24c an den Gewindeflanken 26a ab. Die daraus resultierende, durch einen Pfeil A dargestellte Axialkraft, die auf die Spindel 22 ausgeübt wird, führt zu einer definierten Anlage der Flanken des Spindelgewindes 23a an den Flanken des Muttergewindes 23b, womit ein Axialspiel – analog dem oben erläuterten Radialspiel – ebenfalls unterbunden wird.

Fig. 5 zeigt eine vergrößerte Darstellung von Fig. 3, insbesondere im Hinblick auf die Ausbildung des Schraubenfederelements 24. Die Windungen des Schraubenfederelements 24 sind auf ihrem Außenumfang glatt und durchgehend ausgebildet und liegen flächig an der zylindrischen Abstützfläche 25a der Ringnut 25 an. Auf dem Innenumfang des Schraubenfederelements 24 sind – über den Umfang verteilt – hakenförmig ausgebildete Kontaktelemente 27 angeordnet, welche sich am Nutgrund 26c (Fig. 4) bzw. am Kerndurchmesser des Spindelgewindes 23a (Fig. 4) abstützen. Die hakenförmig ausgebildeten Kontaktelemente 27 bilden einzelne radial elastische Federelemente oder Füßchen, welche sich an der Spindel 22 abstützen. Aufgrund des schraubenförmigen Verlaufs sind nur einzelne Kontaktelemente 27a bis 27e vollständig in der Zeichnung erkennbar, die übrigen Kontaktelemente 27 sind durch einen Gewindegang verdeckt. Aufgrund der über den Umfang gleichmäßig verteilten Kontaktelemente 27 wirkt das Schraubenfederelement 24 auch als Radialfeder zwischen der Spindel 22 und der Spindelmutter 21.

Bezugszeichen

1	Aktuator
2	Gehäuse
3	Spindelantrieb
4	Spindelmutter
5	Bewegungsgewinde
6	Spindel
7	Aufschraubzapfen
8	Gleitlager
9	Gelenkhülse
10	Gelenk
11	Riementrieb
12	Elektromotor
20	Spindelantrieb
21	Spindelmutter
22	Spindel
23	Bewegungsgewinde
23a	Spindelgewinde
23b	Muttergewinde
24	Schraubenfederelement
24a	erste Windung
24b	zweite Windung
24c	dritte Windung
25	Ringnut
25a	Abstützfläche
25b	erster axialer Anschlag
25c	zweiter axialer Anschlag
26	Gewindenut
26a	Gewindeflanke
26b	Gewindeflanke
26c	Nutgrund

27 Kontaktelement
27a-27e Kontaktelemente

e Spindelachse
A Axialkraft
E Einzelheit

Patentansprüche

1. Spindelantrieb mit einer axial verstellbaren, ein Spindelgewinde (23a) aufweisenden Spindel (22) und einer drehbar angeordneten, ein Muttergewinde (23b) aufweisenden Spindelmutter (21), wobei das Spindelgewinde (23a) durch Gewindeflanken (26a, 26b) und einen Nutgrund (26c) begrenzte, schraubenförmig verlaufende Gewindenuten (26) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einer Gewindenut (26) ein schraubenförmig ausgebildetes, mindestens eine Schraubenwindung (24a, 24b, 24c) aufweisendes Federelement (24) angeordnet ist, welches sich einerseits am Spindelgewinde (23a) und andererseits an der Spindelmutter (21) abstützt.
2. Spindelantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (24) in radialer und axialer Richtung elastisch ausgebildet ist.
3. Spindelantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (24) einen Innenumfang aufweist und dass am Innenumfang hakenförmig ausgebildete, radial elastische Kontaktelemente (27) angeordnet sind.
4. Spindelantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Kontaktelemente (27) in radialer Richtung auf dem Nutgrund (26c) der Gewindenuten (26) abstützen.
5. Spindelantrieb nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (24) einen Außenumfang und die Spindelmutter (21) eine zylindrische Abstützfläche (25a) aufweisen, an welcher sich der Außenumfang abstützt.
6. Spindelantrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenumfang zylindrisch ausgebildet ist.
7. Spindelantrieb nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützfläche (25a) als Ringnut (25) mit axialen Anschlagflächen (25b, 25c), an welchen das Federelement (24) in axialer Richtung (a) abstützbar ist, ausgebildet ist.

8. Spindelantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (24) einen rechteckförmigen Querschnitt aufweist, welcher teilweise in der Gewindenut (26) zwischen den Gewindeflanken (26a, 26b) und teilweise in der Ringnut (25) angeordnet ist.
9. Spindelantrieb nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (24) mit einer axialen Vorspannung eingebaut ist, wobei sich das Federelement (24) einerseits an den Gewindeflanken (26a) und andererseits an einer der beiden Anschlagflächen (25b) abstützt.
10. Aktuator einer Hinterachslenkung eines Kraftfahrzeuges mit einem Spindelantrieb (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

1/4

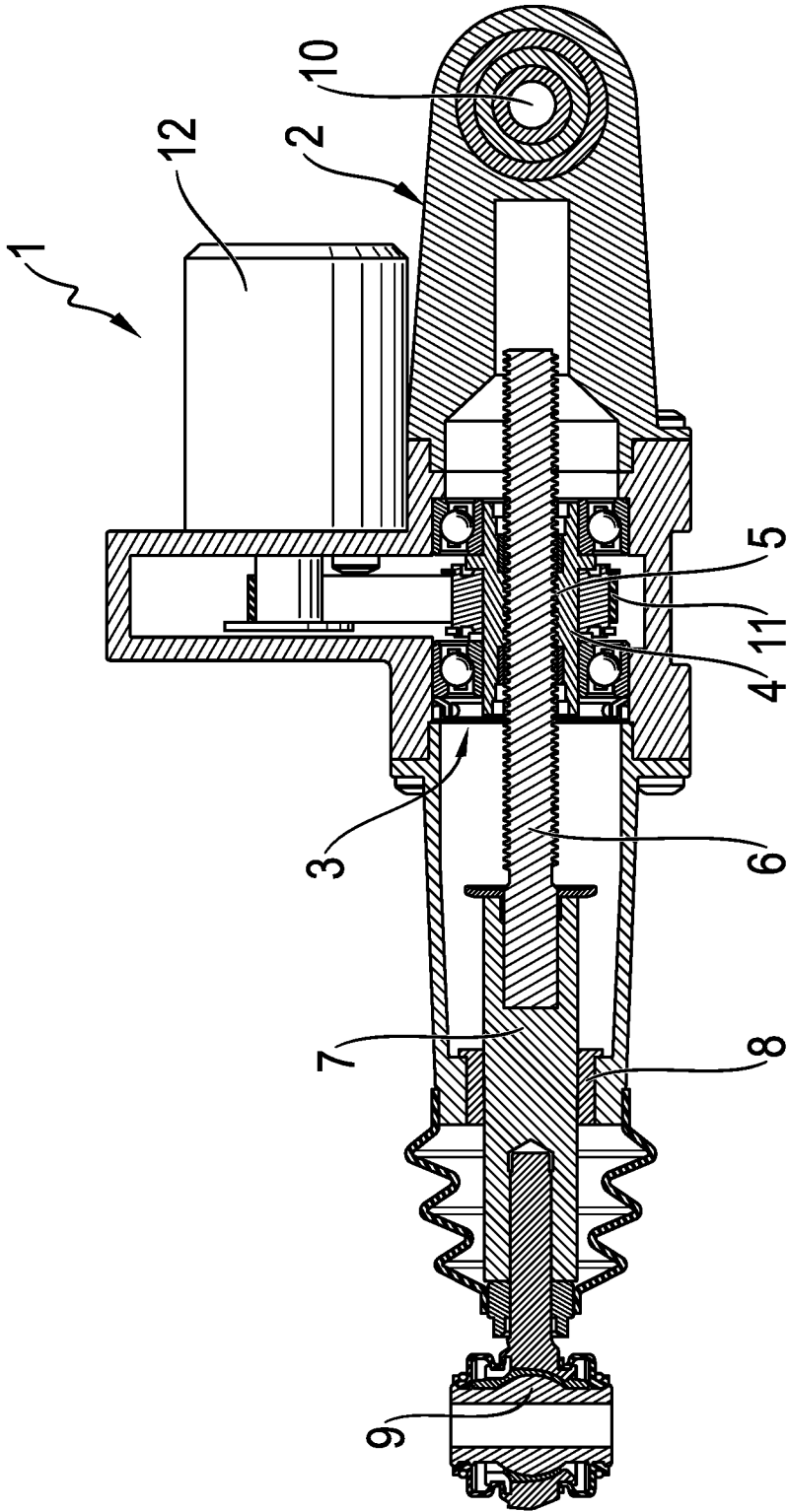


Fig. 1
Stand der Technik

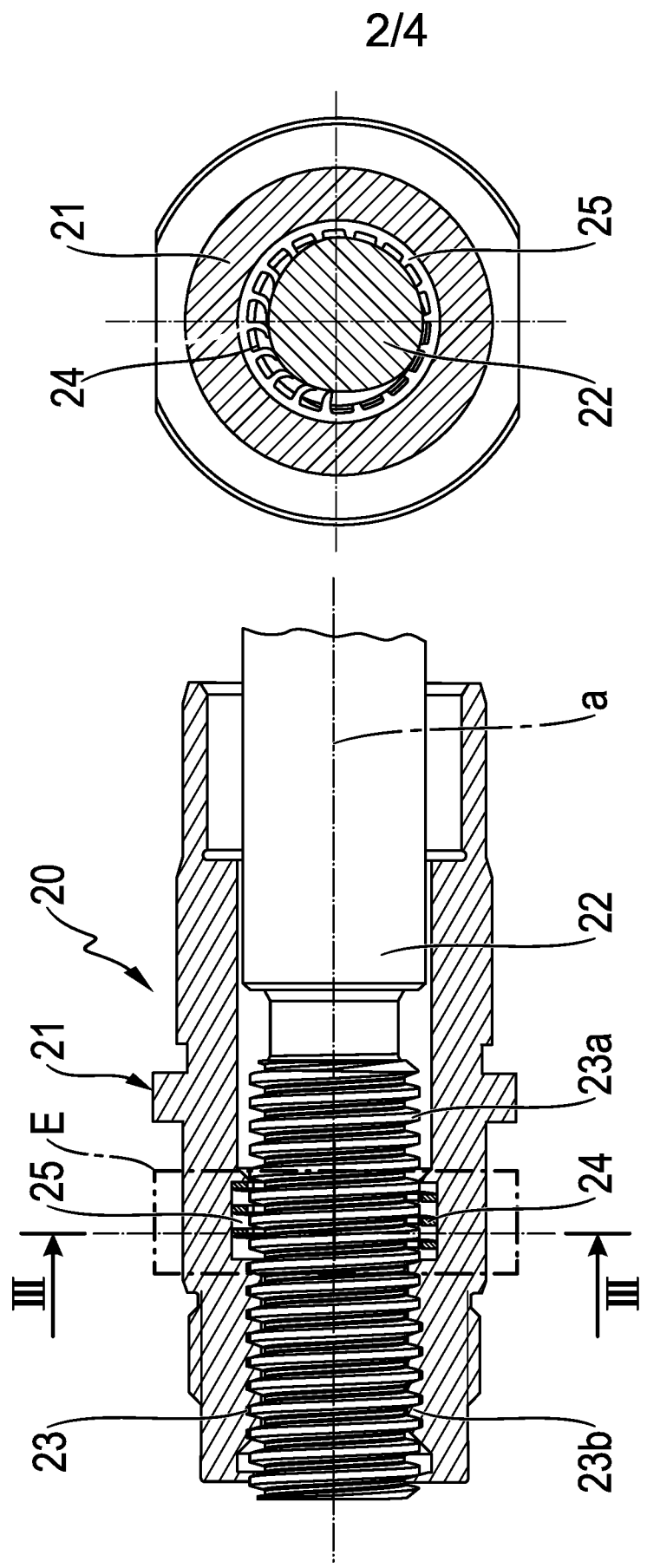


Fig. 3

Fig. 2

3/4

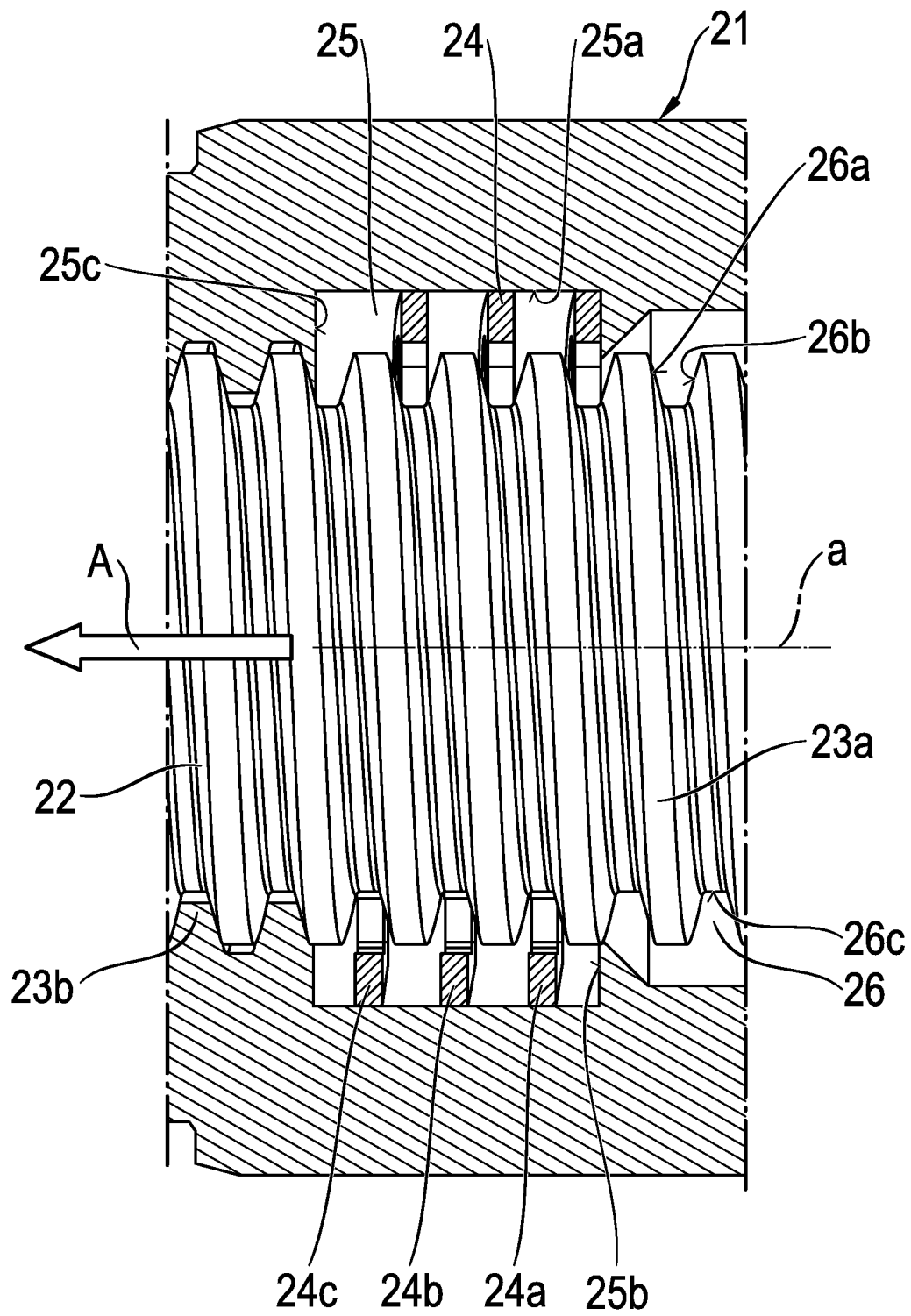


Fig. 4

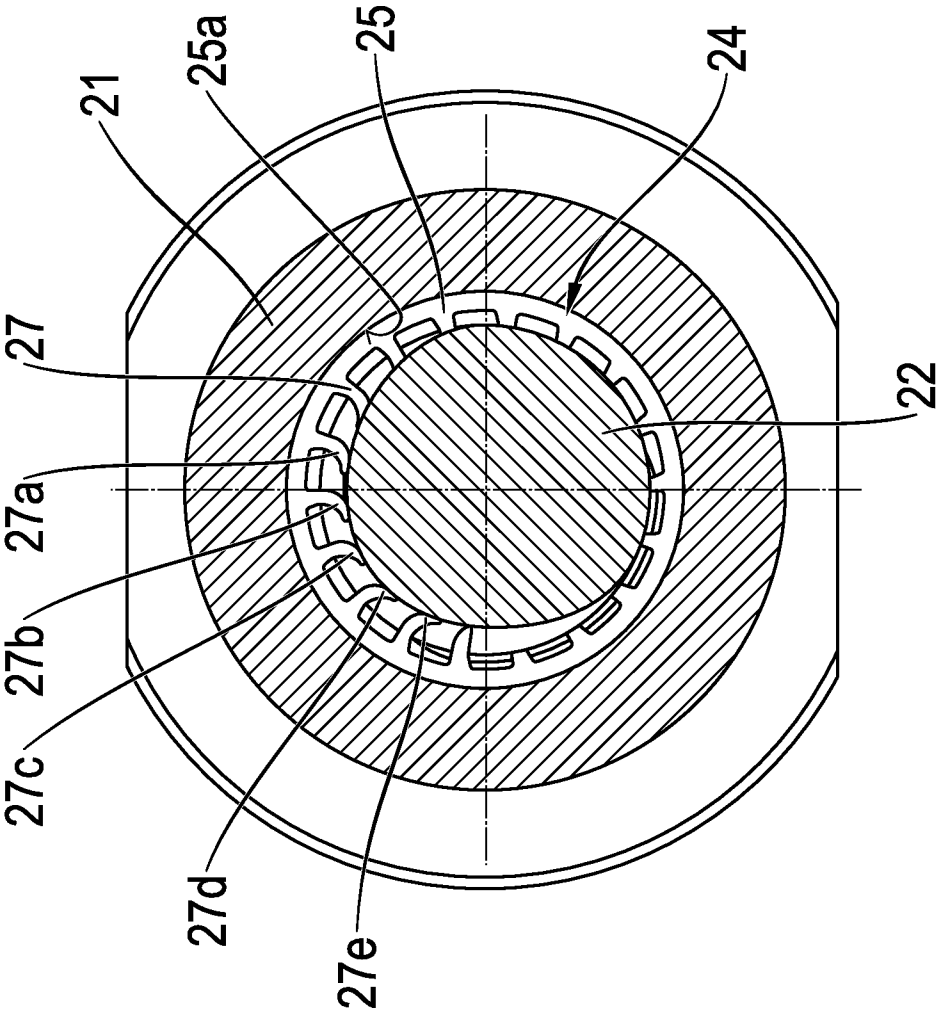


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/055987

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B62D7/14 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)

B62D 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.
A	CH 304 116 A (EMI LTD [GB]) 31 December 1954 (1954-12-31) page 1, lines 8-12,52-66 page 2, lines 3-15,40 - page 3, line 64; claims 1-4; figure 1	1-10
A	DE 10 2014 206934 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 15 October 2015 (2015-10-15) cited in the application paragraphs [0018], [0019]; figure 1	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

31 May 2017

Date of mailing of the international search report

09/06/2017

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

Janusch, Stefan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/055987

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 304116	A	31-12-1954	NONE	

DE 102014206934	A1	15-10-2015	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B62D7/14 F16H25/20
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B62D 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.
A	CH 304 116 A (EMI LTD [GB]) 31. Dezember 1954 (1954-12-31) Seite 1, Zeilen 8-12,52-66 Seite 2, Zeilen 3-15,40 - Seite 3, Zeile 64; Ansprüche 1-4; Abbildung 1 -----	1-10
A	DE 10 2014 206934 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 15. Oktober 2015 (2015-10-15) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0018], [0019]; Abbildung 1 -----	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

31. Mai 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/06/2017

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

Janusch, Stefan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/055987

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 304116	A	31-12-1954	KEINE

DE 102014206934 A1		15-10-2015	KEINE
