

(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
12. Januar 2017 (12.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/005258 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 25/22 (2006.01) F16D 29/00 (2006.01)
H02K 7/06 (2006.01) F16H 25/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200281

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juni 2016 (17.06.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 212 643.9 7. Juli 2015 (07.07.2015) DE

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

(72) Erfinder: MALITOURNE, Jerome; 67 rue de
Schiffflange, 67410 Drusenheim (FR). MÁN, László;
Tulpenstraße 8, 77833 Ottersweier-Unzshurst (DE). GREB,
Peter; Antoniusstraße 20a, 77833 Ottersweier (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, DE, 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, KN, KP,
KR, 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: THREADED DRIVE

(54) Bezeichnung : GEWINDETRIEB

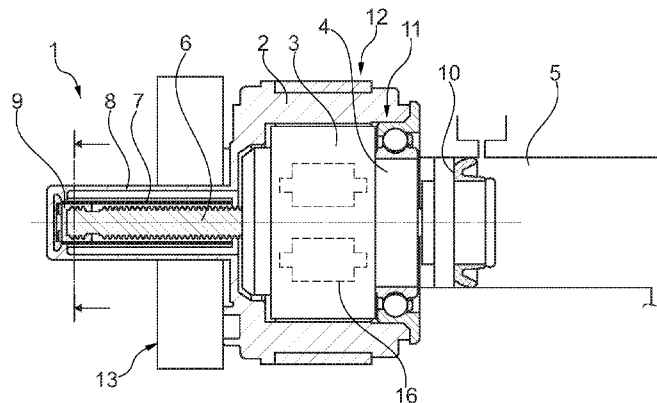


Fig. 1

(57) Abstract: A threaded drive, in particular for an actuator, for example a hydraulic clutch actuator, in a motor vehicle, comprises a linearly displaceable spindle (6) and a spindle nut (4) which is stationary in the linear direction with respect to a housing (12) of the actuator and is connected fixedly to a rotor (3) of an electric motor so as to rotate with it, and at least one bearing (11), in particular a ball bearing, which is provided for mounting the rotor (3) in a manner which is fixed in the axial direction, and a pressure piece (10) which is connected to the spindle (6). On that side of the spindle (6) which faces away from the pressure piece (10), said spindle (6) is guided in a spindle guide (7, 8, 9) which comprises at least one attaching sleeve (8) and a guided sliding element (9), wherein the attaching sleeve (8) is arranged coaxially with respect to the spindle (6) and is fastened to the housing (12), and the guided sliding element (9) is configured at least indirectly for mounting the spindle (6) in the attaching sleeve (8) in a manner which is secured against rotation.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/005258 A1



Ein Gewindetheb, insbesondere für einen Aktor, beispielsweise hydraulischen Kupplungsaktor, in einem Kraftfahrzeug, umfasst eine linear verlagerbare Spindel (6) und eine in Linerrichtung gegenüber einem Gehäuse (12) des Aktors ortsfeste, mit einem Rotor (3) eines Elektromotors drehfest verbundene Spindelmutter (4), sowie mindestens ein zur in Axialrichtung festgelegten Lagerung des Rotors (3) vorgesehenes Lager (11), insbesondere Kugellager, und ein mit der Spindel (6) verbundenes Druckstück (10). Auf der dem Druckstück (10) abgewandten Seite der Spindel (6) ist diese in einer Spindelführung (7, 8, 9) geführt, welche zumindest eine Anbindungshülse (8) und ein Führungselement (9) umfasst, wobei die Anbindungshülse (8) koaxial zur Spindel (6) angeordnet und an dem Gehäuse (12) befestigt und das Führungselement (9) zumindest indirekt zur verdrehgesicherten Lagerung der Spindel (6) in der Anbindungshülse (8) ausgebildet ist.

Gewindetrieb

Die Erfindung betrifft einen insbesondere für einen Aktor, beispielsweise Kupplungsaktor, geeigneten Gewindetrieb nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Ein derartiger Gewindetrieb ist beispielsweise aus der DE 10 2010 047 800 A1 bekannt. Dieser Gewindetrieb ist als elektrisch angetriebenes Planetenwälzgetriebe ausgebildet und als Teil eines hydrostatischen Kupplungsaktors, das heißt eines Hydrostataktors, in einem Kraftfahrzeug verwendbar. Der Hydrostataktor weist einen Geberzylinder mit einer Druckkammer auf, wobei ein Kolben mittels des als Rotativ-Linear-Getriebe fungierenden Planetenwälzgetriebes mit hoher Übersetzung verschiebbar ist. Der Kolben ist hierbei axial zwischen Druckkammer und Planetenwälzgetriebe angeordnet.

10

15

Weitere Planetenwälzgetriebe sind beispielsweise aus der DE 10 2011 075 950 A1 sowie aus der DE 10 2011 088 995 A1 bekannt. Im letztgenannten Fall ist zusätzlich zu den mechanischen Elementen des Getriebes, nämlich Planetenwälzgetriebes, auch ein Sensorelement vorgesehen, welches zur Erfassung einer axialen Verschiebung zwischen einer Gewindespindel und einer Spindelmutter dient.

20

Planetenwälzgetriebe weisen allgemein eine Spindelmutter, eine Spindel, sowie zwischen Spindelmutter und Spindel abrollende, profilierte Planeten auf. Gegenüber einfachen Schraubgewindetrieben zeichnen sich Planetenwälzgetriebe durch eine wesentlich höhere Übersetzung aus, womit sich auch mit kleinen elektrischen Antrieben hohe axiale Betriebskräfte erzeugen lassen.

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gegenüber dem genannten Stand der Technik weiterentwickelten Gewindetrieb anzugeben, welcher sich besonders durch gleichbleibende, auch unter Bedingungen der Serienfertigung höchstens gering streuenden Produkteigenschaften auszeichnet.

30

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Gewindetrieb mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Der Gewindetrieb weist in an sich bekanntem Grundaufbau eine linear verschiebbare Spindel und eine in Linierrichtung, das heißt Axialrichtung der Spindel, gegenüber einem Gehäuse des Gewindetriebs ortsfeste Spindelmuttern auf, wobei die Spindelmuttern mit einem Rotor eines Elektromotors drehfest verbunden oder identisch ist, während der zugehörige Stator fest im Gehäuse angeordnet ist. Durch den elektromotorischen Antrieb ist der Gewindetrieb integraler Bestandteil eines Aktors, welcher eine rotative Bewegung in eine lineare Bewegung umsetzt. Der Rotor ist mit Hilfe mindestens eines Lagers, insbesondere Wälzlagers, rotierbar gelagert und zugleich in Axialrichtung der Spindel relativ zum Gehäuse fixiert. Ferner ist ein Druckstück vorgesehen, welches mit der Spindel verbunden und insbesondere zur Erzeugung eines Hydraulikdrucks geeignet ist. Auf der dem Druckstück abgewandten Seite der Spindel ist erfindungsgemäß eine Spindelführung vorgesehen, welche zumindest eine Anbindungshülse und ein Führungsgleitelement umfasst. Hierbei ist die Anbindungshülse coaxial zur Spindel angeordnet und an dem Gehäuse befestigt, beispielsweise einstückig mit dem Gehäuse ausgebildet. In jedem Fall weist die Anbindungshülse einen Außendurchmesser auf, welcher geringer als der maximale Außendurchmesser des Gehäuses ist. In Axialrichtung ist die Anbindungshülse von den elektrischen Komponenten des Aktors, das heißt sowohl vom Rotor als auch vom Stator, beabstandet. Das Führungsgleitelement ist mit der Spindel auf deren dem Druckstück abgewandten Seite verbunden und zumindest indirekt zur verdrehgesicherten Lagerung der Spindel in der Anbindungshülse vorgesehen. Hierbei ist die in Axialrichtung gemessene Länge der Anbindungshülse ausreichend, um während des gesamten möglichen Verfahrenswegs der Spindel das Führungsgleitelement innerhalb des Querschnitts der Anbindungshülse zu halten.

Durch die Gleitlagerung der Spindel an deren dem Druckstück abgewandten Ende innerhalb der Anbindungshülse ist die Spindel mehrfach in radialer Richtung, nämlich einerseits indirekt über die Spindelmuttern und die zugehörige Lagerung, insbesondere Wälzlagerung, des Rotors und andererseits direkt mittels des Führungsgleitelementes gelagert. Durch das Hinausragen der Anbindungshülse über die den Rotor umfassenden elektrischen Komponenten des Aktors ist sichergestellt, dass die beiden Lager-

stellen axial voneinander beabstandet sind. Eine mechanische Überbestimmung von Lagerungen ist nicht gegeben.

5 In bevorzugter Ausgestaltung ist die Anbindungshülse kippweich mit dem Gehäuse verbunden. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass auch fertigungsbedingte oder thermisch bedingte Abmessungsänderungen kompensiert werden. Verspannungen innerhalb des Gewindetribs werden auf diese Weise vermieden. In fertigungstechnisch besonders günstiger Ausgestaltung ist die Anbindungshülse einstückig mit einer gehäusefesten Statorumspritzung aus Kunststoff ausgebildet. Die Statorumspritzung
10 bildet hierbei einen Teil des Gehäuses des Gewindetribs.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist innerhalb der Anbindungshülse eine relativ zu dieser nicht verdrehbare Führungshülse angeordnet, welche ausschließlich an der dem Gehäuse abgewandten, vorzugsweise geschlossenen, Seite in der Anbin-
15 dungshülse befestigt ist, wobei das mit der Spindel verbundene Führungsgleitelement in der Führungshülse verdrehgesichert geführt ist. Als Führungshülse ist insbesondere ein Metallprofil mit mehreren sich in Längsrichtung erstreckenden Führungsnuten geeignet. Das Führungsgleitelement weist in diesem Fall sich in Radialrichtung erstreckende Vorsprünge auf, welche in die Führungsnuten eingreifen. Vorzugsweise weist
20 die Führungshülse eine größere Steifigkeit als die Anbindungshülse auf. Dies betrifft insbesondere die Auslenkbarkeit der betreffenden Hülse in radialer Richtung sowie die Komprimierbarkeit der jeweiligen Hülse in derselben Richtung. Durch die relativ starre Ausbildung der Führungshülse sind gute Führungseigenschaften, insbesondere was die Drehmomentabstützung betrifft, gegeben. Gleichzeitig ist die Führungshülse an
25 der Anbindungshülse in bevorzugter Ausgestaltung kippweich angebunden. Es existieren somit zwei Schwenkpunkte, an denen bei einer Auslenkung des Führungsgleitelementes und damit des Spindelendes in radialer Richtung geometrische Veränderungen auftreten: Zum einen die Stelle, an welcher die Anbindungshülse an das Gehäuse angebunden, insbesondere angespritzt, ist; zum anderen – am zweiten Ende
30 der Anbindungshülse – die Stelle, an welcher die Führungshülse an der Anbindungshülse befestigt ist. Insgesamt ist damit eine weiche Aufhängung der Spindel an deren dem Druckstück abgewandten Ende realisiert.

Unabhängig vom Vorhandensein einer Führungshülse schließt das Führungsgleitelement die Spindel vorzugsweise stirnseitig ab. Das Führungsgleitelement kann beispielsweise formschlüssig mit der Spindel verbunden sein.

5

Der Rotor des Elektromotors und damit auch die Spindelmutter ist vorzugsweise mittels eines einzigen Lagers, insbesondere Kugellagers, beispielsweise Rillenkugellagers oder Vierpunktlagers, im Gehäuse gelagert. Das Lager befindet sich vorzugsweise auf der der Anbindungshülse abgewandten und damit dem Druckstück zugewandten Seite des Gehäuses, womit ein besonders großer axialer Abstand zwischen den beiden verschiedenartigen Lagerungen, nämlich einerseits der Wälzlagerung und andererseits der Spindelführung, gegeben ist. Im Fall der Gestaltung des Gewindetribs als Planetenwälzgetriebe sind zwischen der Spindelmutter und der Spindel mehrere profilierte Planeten angeordnet. Unabhängig von der Art der Zusammenwirkung zwischen Spindel und Spindelmutter kann der Gewindetrieb ein Messsystem aufweisen.

10

15

Das Druckstück kann dazu vorgesehen sein, Druck auf eine Hydraulikflüssigkeit auszuüben. Der Gewindetrieb kann in diesem Fall als hydrostatischer Aktor, beispielsweise Kupplungsaktor, ausgebildet sein. Ebenso ist der Gewindetrieb zum Beispiel zur Betätigung von Bremsen, nämlich Betriebs- oder Feststellbremsen, oder für Getriebebetätigungen, Parksperrern, Tür- und Klappenbetätigungen verwendbar. In allen Fällen kann alternativ zu einem Planetenwälzgetriebe auch ein Kugelgewindetrieb, ein Rollengewindetrieb oder ein einfacher Schraubgewindetrieb vorgesehen sein. Optional ist der Gewindetrieb mit einem weiteren Getriebe kombiniert.

20

25

Der Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass in einem Gewindetrieb eine Drehmomentabstützung zwischen Spindel und Gehäuse durch eine kippweich an das Gehäuse angebundene Hülse, nämlich Anbindungshülse, realisiert ist, womit eine mechanische Überbestimmung vermieden wird, wobei der gesamte Verfahrensweg der Spindel innerhalb der Anbindungshülse ausführbar ist.

30

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigt:

Fig. 1 einen Gewindetrieb in einer vereinfachten Schnittdarstellung,

5

Fig. 2 ein Detail des Gewindetriebs nach Fig. 1 in einer weiteren Schnittdarstellung (s. gestrichelte Schnittlinie in Fig. 1).

Die Figuren 1 und 2 zeigen einen mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichneten, als Kupplungsaktor in einem Kraftfahrzeug verwendbaren Gewindetrieb, hinsichtlich dessen prinzipieller Funktion auf den eingangs zitierten Stand der Technik verwiesen wird.

Der Gewindetrieb 1 ist als elektrisch angetriebener Planetenwälzgewindetrieb ausgebildet. Hierbei umfasst ein Elektromotor einen Stator 2 und einen Rotor 3, welcher fest mit einer Spindelmutter 4 verbunden ist, die über lediglich andeutungsweise dargestellte Planeten 16 mit einer Spindel 6, nämlich Gewindespindel, zusammenwirkt und auch eine radiale Abstützung der Spindel 6 darstellt. Abweichend von der vereinfachten Darstellung nach Fig. 1 kann sich die Spindelmutter 4 über die gesamte in axialer Richtung gemessene Länge des Rotors 3 erstrecken. Der Stator 2 ist fest in ein Gehäuse 12 des Gewindetriebs 1 eingebettet und stützt sich in axialer Richtung gegen eine Wandung 13 ab, die nicht Teil des Gewindetriebs 1 ist.

Die Spindel 6 ragt in axialer Richtung, über den Stator 2 sowie Rotor 3 hinausgehend, in eine Führungshülse 7 und eine diese umgebende Anbindungshülse 8 hinein, wobei beide Hülsen 7, 8 coaxial zur Spindel 6 angeordnet sind. Auf das in die Hülsen 7, 8 eintauchende Ende der Spindel 6 ist ein Führungsgleitelement 9 aufgesetzt, welches drehfest mit der Spindel 6 verbunden und derart topfförmig gestaltet ist, dass es die Stirnseite der Spindel 6 abdeckt. Das starr mit der Spindel 6 verbundene Führungsgleitelement 9 wiederum ist verschiebbar, jedoch nicht verdrehbar in der Führungshülse 7 geführt, wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht. Das Führungsgleitelement 9 sowie die Führungshülse 7 weisen zu diesem Zweck Vorsprünge 14 in Form kurzer,

sich in Längsrichtung der Spindel 6 erstreckender Leisten beziehungsweise Führungsnuten 15 auf, welche eine Verdrehung zwischen den genannten Teilen 9, 7 verhindern. Im vorliegenden Fall sind jeweils drei Vorsprünge 14 sowie zugehörige Führungsnuten 15 symmetrisch um den Umfang der Mittelachse der Spindel 6 verteilt.

5

Während es sich bei dem Führungsgleitelement 9 um ein Kunststoffteil handelt, ist die Führungshülse 7 aus Stahlblech gefertigt. Vergleichbar mit dem Führungsgleitelement 9 ist auch die Anbindungshülse 8 stirnseitig geschlossen. Die Führungshülse 7 ist am geschlossenen Ende der Anbindungshülse 8 verdrehgesichert, jedoch beschränkt

10 kippbar in dieser gehalten. Am gegenüberliegenden, dem Rotor 3 zugewandten Ende der Führungshülse 7 ist diese offen und nicht gelagert. Die Führungshülse 7 ist somit innerhalb der Anbindungshülse 8 nur einseitig und damit zumindest geringfügig nachgiebig gelagert. Im Übrigen, das heißt abgesehen von der stirnseitigen Anbindung der Führungshülse 7 an die Anbindungshülse 8, ist ein Ringspalt zwischen den genannten

15 Hülsen 7,8 gebildet. Gleichzeitig ist die Anbindungshülse 8 kippweich an den Stator 2 angebunden. Hierbei ist die Anbindungshülse einstückig mit der Statorumspritzung aus Kunststoff gefertigt. Im Vergleich zur Führungshülse 7 weist die Anbindungshülse 8 zwar eine größere Wandstärke, jedoch auch eine größere Nachgiebigkeit, insbesondere in radialer Richtung, auf.

20

Die Hülsen 7, 8 stellen zusammen mit dem Führungsgleitelement 9 eine Spindelführung dar, die axial vom Stator 2 und Rotor 3 beabstandet ist. Der Rotor 3 ist, wie aus Fig. 1 hervorgeht, wälzgelagert. Auf der der Spindelführung 7, 8, 9 abgewandten Seite des Rotors 3 ist die Spindel 6 mit einem in einem Zylinder 5 verfahrbaren Druckstück 10 verbunden, welches für die Verwendbarkeit des Gewindetriebs 1 als hydrostatischer Aktor, beispielsweise in einer Kupplung, insbesondere Doppelkupplung, innerhalb des Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs, sorgt.

30

Bezugszeichenliste

- 1 Aktor
- 2 Stator
- 3 Rotor
- 4 Spindelmutter
- 5 Zylinder
- 6 Spindel
- 7 Führungshülse
- 8 Anbindungshülse
- 9 Führungsgleitelement
- 10 Druckstück
- 11 Lager
- 12 Gehäuse
- 13 Wandung
- 14 Vorsprung
- 15 Führungsnut
- 16 Planet

Patentansprüche

1. Gewindetrieb, mit einer linear verlagerbaren Spindel (6) und einer in Linearrichtung gegenüber einem Gehäuse (12) ortsfesten, mit einem Rotor (3) eines Elektromotors drehfest verbundenen Spindelmutter (4), sowie mit mindestens einem zur in Axialrichtung festgelegten Lagerung des Rotors (3) vorgesehenen Lager (11) und mit einem mit der Spindel (6) verbundenen Druckstück (10), dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Druckstück (10) abgewandten Seite der Spindel (6) diese in einer Spindelführung (7,8,9) geführt ist, welche eine Anbindungshülse (8) und ein Führungsgleitelement (9) umfasst, wobei
 - die Anbindungshülse (8) koaxial zur Spindel (6) angeordnet und an dem Gehäuse (12) befestigt ist,
 - das Führungsgleitelement (9) zumindest indirekt zur verdrehgesicherten Lagerung der Spindel (6) in der Anbindungshülse (8) ausgebildet ist.
2. Gewindetrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anbindungshülse (8) kippweich mit dem Gehäuse (12) verbunden ist.
3. Gewindetrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anbindungshülse (8) einstückig mit einer ein Teil des Gehäuses (12) bildenden Statorumspritzung aus Kunststoff ausgebildet ist.
4. Gewindetrieb nach Anspruch 2 oder 3 dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der Anbindungshülse (8) eine relativ zu dieser nicht verdrehbare Führungshülse (7) angeordnet ist, welche einseitig, nämlich an der dem Gehäuse (12) abgewandten Seite, in der Anbindungshülse (8) befestigt ist, wobei das Führungsgleitelement (9) in der Führungshülse (7) verdrehgesichert geführt ist.
5. Gewindetrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungshülse (7) als Metallhülse mit mehreren Führungsnuten (15) ausgebildet ist.
6. Gewindetrieb nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungshülse (7) eine größere Steifigkeit als die Anbindungshülse (8) aufweist.

7. Gewindetrieb nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungshülse (7) an der Anbindungshülse (8) kippweich angebunden ist.
8. Gewindetrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsgleitelement (9) die Spindel (6) stirnseitig abschließt.
9. Gewindetrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass als Lager (11) ein einziges Kugellager vorgesehen ist, welches an der dem Druckstück (10) zugewandten Stirnseite des Gehäuses (12) angeordnet ist.
10. Gewindetrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch mehrere Planeten (16), welche in Wirkverbindung mit der Spindelmutter (4) sowie mit der Spindel (6) stehen.

1/1

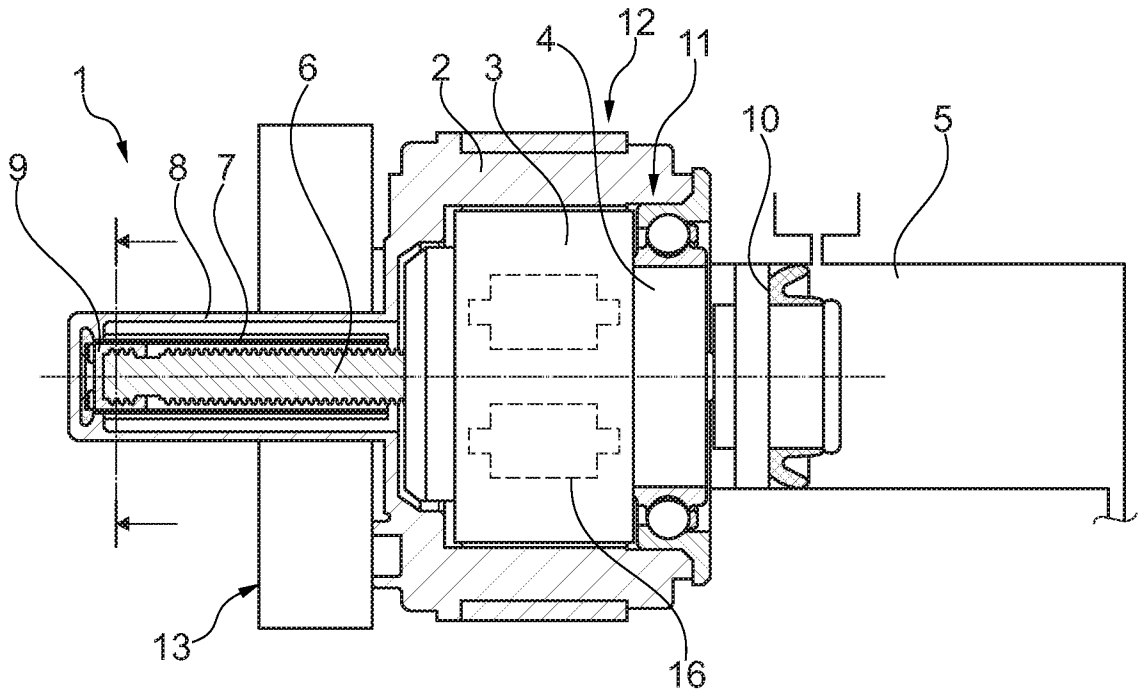


Fig. 1

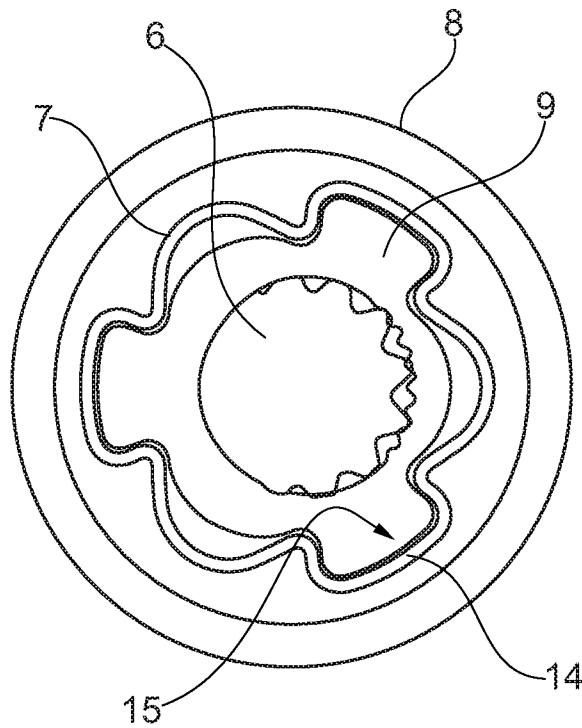


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200281

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16H25/22 H02K7/06
 ADD. F16D29/00 F16H25/20

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)
 F16H F16D H02K F15B B60T

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	WO 2014/058050 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]; OHNISHI TAKAAKI [JP]; HATANO KUNIMICHI []) 17 April 2014 (2014-04-17) figures 1-4 & EP 2 908 028 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 19 August 2015 (2015-08-19) paragraphs [0028] - [0038] figures 1-4	1,2,4-6, 8,9
X	JP 2014 080994 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 8 May 2014 (2014-05-08) figures 1,2,5,6	1,2,4-8
X	DE 195 28 735 A1 (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS [JP]) 15 February 1996 (1996-02-15) column 8, lines 7-16 column 12, line 68 - column 13, line 28 figures 1,3c,12	1-3,8,9
	----- -/--	

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 26 September 2016	Date of mailing of the international search report 10/10/2016
---	---

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 Truchot, Alexandre
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200281

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2008 001576 U1 (WILHELM NARR GMBH & CO KG [DE]) 27 March 2008 (2008-03-27) paragraphs [0022], [0023], [0027], [0029] - [0033] figures 1,2,2a -----	1,2,4,5, 8,10
X	DE 44 26 682 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 1 February 1996 (1996-02-01) column 4, lines 25-42 figure 2 -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/200281

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2014058050	A1	17-04-2014	CN 104755810 A	01-07-2015
			EP 2908028 A1	19-08-2015
			JP 2014080993 A	08-05-2014
			US 2015285347 A1	08-10-2015
			WO 2014058050 A1	17-04-2014

JP 2014080994	A	08-05-2014	NONE	

DE 19528735	A1	15-02-1996	DE 19528735 A1	15-02-1996
			US 5784922 A	28-07-1998

DE 202008001576	U1	27-03-2008	NONE	

DE 4426682	A1	01-02-1996	DE 4426682 A1	01-02-1996
			EP 0772539 A1	14-05-1997
			JP H10502889 A	17-03-1998
			US 5836659 A	17-11-1998
			WO 9603300 A1	08-02-1996

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16H25/22 H02K7/06 ADD. F16D29/00 F16H25/20		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16H F16D H02K F15B B60T		
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	WO 2014/058050 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]; OHNISHI TAKAAKI [JP]; HATANO KUNIMICHI []) 17. April 2014 (2014-04-17) Abbildungen 1-4 & EP 2 908 028 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 19. August 2015 (2015-08-19) Absätze [0028] - [0038] Abbildungen 1-4 -----	1,2,4-6, 8,9
X	JP 2014 080994 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 8. Mai 2014 (2014-05-08) Abbildungen 1,2,5,6 -----	1,2,4-8
X	DE 195 28 735 A1 (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS [JP]) 15. Februar 1996 (1996-02-15) Spalte 8, Zeilen 7-16 Spalte 12, Zeile 68 - Spalte 13, Zeile 28 Abbildungen 1,3c,12 -----	1-3,8,9
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
26. September 2016		10/10/2016
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 Truchot, Alexandre

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2008 001576 U1 (WILHELM NARR GMBH & CO KG [DE]) 27. März 2008 (2008-03-27) Absätze [0022], [0023], [0027], [0029] - [0033] Abbildungen 1,2,2a -----	1,2,4,5, 8,10
X	DE 44 26 682 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 1. Februar 1996 (1996-02-01) Spalte 4, Zeilen 25-42 Abbildung 2 -----	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/200281

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014058050 A1	17-04-2014	CN 104755810 A	01-07-2015
		EP 2908028 A1	19-08-2015
		JP 2014080993 A	08-05-2014
		US 2015285347 A1	08-10-2015
		WO 2014058050 A1	17-04-2014

JP 2014080994 A	08-05-2014	KEINE	

DE 19528735 A1	15-02-1996	DE 19528735 A1	15-02-1996
		US 5784922 A	28-07-1998

DE 202008001576 U1	27-03-2008	KEINE	

DE 4426682 A1	01-02-1996	DE 4426682 A1	01-02-1996
		EP 0772539 A1	14-05-1997
		JP H10502889 A	17-03-1998
		US 5836659 A	17-11-1998
		WO 9603300 A1	08-02-1996
