

(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
23. Juli 2015 (23.07.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/106743 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B62D 3/12 (2006.01) *F16C 19/54* (2006.01)
B62D 5/04 (2006.01) *F16C 23/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200631

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. November 2014 (12.11.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 200 479.9
14. Januar 2014 (14.01.2014) DE

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

(72) Erfinder: **ERHARDT, Herbert**; Erlenstraße 10, 91074 Herzogenaurach (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, 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.

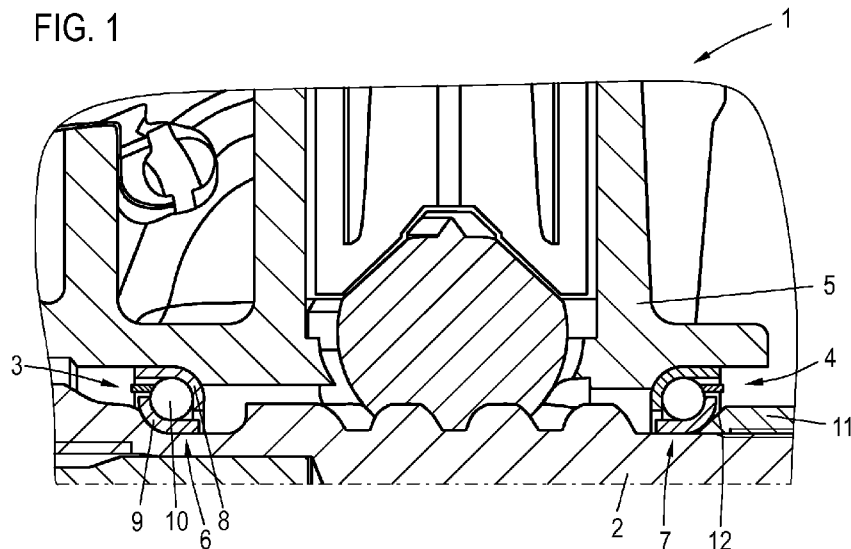
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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: STEERING GEAR

(54) Bezeichnung : LENKGETRIEBE



(57) Abstract: Disclosed is a steering gear (1), in particular for an electric power steering mechanism, comprising at least one shaft (2) that is mounted at two mounting points (3, 4) by means of angular ball bearings (6, 7, 13, 20, 27, 33) which are manufactured without reverting to any cutting process.

(57) Zusammenfassung: Lenkgetriebe (1), insbesondere für eine elektrische Servolenkung, mit wenigstens einer an zwei Lagerstellen (3, 4) gelagerten Welle (2), wobei die Welle (2) an den Lagerstellen (3, 4) mittels spanlos hergestellten Schrägkugellagern (6, 7, 13, 20, 27, 33) gelagert ist.



WO 2015/106743 A1

Bezeichnung der Erfindung

5 Lenkgetriebe

Beschreibung

10 Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Lenkgetriebe, insbesondere für eine elektrische Servolenkung, mit wenigstens einer an zwei Lagerstellen gelagerten Welle.

15 Hintergrund der Erfindung

In herkömmlichen Lenkgetrieben wird zur radialen und axialen Abstützung einer Welle auf einer Seite ein Festlager und auf der anderen Seite ein Loslager verwendet. Das Festlager kann als Kugellager ausgebildet sein, das Loslager
20 kann als Nadellager ausgebildet sein. In Abhängigkeit von der Bauform müssen diese Lager sowohl radiale als auch hohe axiale Kräfte und hohe Momente übertragen. Damit diese hohen Axialkräfte und Kippmomente aufgenommen werden können, werden häufig Kugellager mit Vierpunktkontakt gewählt. In der Praxis erfolgt die Lagerung der Wellen von Lenkgetrieben durch Nadelhülsen,
25 Nadelkränze und Kugellager. Aufgrund der Verkippung erfahren die Nadellager hohe Kantenlasten an den Wälzkörpern, was zu erhöhtem Verschleiß der Laufbahnen führt. Andererseits ist es bei Kugellagern erforderlich, das Axialspiel gering zu halten, um die Entstehung unerwünschter Geräusche zu verhindern. Durch die hohen Axialkräfte und Kippmomente erfahren die Lager sehr hohe
30 Belastungen am Schulterbereich der Laufbahnen. Eine Erhöhung der Schultern ist aus Montagegründen jedoch nur eingeschränkt möglich. Ein weiterer Nachteil ist darin zu sehen, dass die Wälzkörper, insbesondere Kugeln, durch die Verkippung gezwungen werden, in den Laufbahnen an unterschiedlichen Posi-

tionen am Umfang zu rollen. Da die einzelnen Wälzkörper, insbesondere Kugeln, unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten aufweisen, steigt das Reibmoment.

5 **Zusammenfassung der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Lenkgetriebe anzugeben, dessen Lagerstelle trotz hoher Axiallasten und Verkippungen einen einwandfreien Ablauf der Wälzkörper ermöglicht und das kostengünstig herstellbar ist.

10

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einem Lenkgetriebe der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Welle an den Lagerstellen mittels spanlos hergestellten Schrägkugellagern gelagert ist.

15 Erfindungsgemäß wurde herausgefunden, dass spanlos hergestellte Schrägkugellager sich besonders gut für den beschriebenen Einsatzzweck eignen, da sie besonders hohe Axiallasten aufnehmen können. Zudem weisen die erfindungsgemäß vorgesehenen Schrägkugellager den Vorteil auf, dass der Toleranzbereich erweitert werden kann, wodurch eine kostengünstige Herstellung
20 der Welle und des Gehäuses und somit des gesamten Lenkgetriebes möglich ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Lenkgetriebe wird es bevorzugt, dass die Schrägkugellager so angeordnet sind, dass der Anlaufwinkel der Kugeln 40° bis 50°
25 beträgt, vorzugsweise näherungsweise 45° . Dieser vergleichsweise große Anlaufwinkel ermöglicht die Aufnahme höherer Axiallasten im Vergleich zu den bei herkömmlichen Lenkgetrieben verwendeten Lagern.

Eine Variante des erfindungsgemäßen Lenkgetriebes sieht vor, dass die
30 Schrägkugellager in O-Anordnung angeordnet sind. Auf diese Weise stützen sich Innenringe des Schrägkugellagers an der Welle und Außenringe des Schrägkugellagers an dem Gehäuse des Lenkgetriebes ab.

Es hat sich als besonders günstig herausgestellt, die beiden Schrägkugellager mittels einer Mutter axial zu positionieren, wobei die Innenringe wie bereits erwähnt an der Welle und die Außenringe an dem Gehäuse abgestützt sind.

- 5 Bei dem erfindungsgemäßen Lenkgetriebe ist es auch denkbar, dass die Welle und/oder die Mutter eine Konus- oder Radiusfläche aufweist bzw. aufweisen. Die Konus- oder Radiusfläche bewirkt eine automatische Zentrierung des Schrägkugellagers bei der Montage.
- 10 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass ein Schrägkugellager eine durch einen Käfig verbundene Baueinheit bildet. Dementsprechend werden Innenring, Wälzkörper und Außenring des Schrägkugellagers durch den Käfig verbunden, der eine Trennung oder Demontage der Komponenten des Schrägkugellagers verhindert.

15

- Eine weitere Variante des erfindungsgemäßen Lenkgetriebes sieht vor, dass ein Schrägkugellager eine über Laufbahnen verbundene Baueinheit bildet. Bei dieser Ausgestaltung sind die Laufbahnen des Innenrings und/oder des Außenrings so ausgebildet, dass das Schrägkugellager im montierten Zustand eine
- 20 Baueinheit bildet, die nicht ohne weiteres demontiert werden kann. Der Zusammenhalt wird somit durch die Ausgestaltung der Laufbahnen bewirkt.

- In ähnlicher Weise kann es bei dem erfindungsgemäßen Lenkgetriebe vorgesehen sein, dass ein Schrägkugellager ein separates Halteelement aufweist,
- 25 durch das ein Zusammenhalt gewährleistet wird.

- Bei dem erfindungsgemäßen Lenkgetriebe ist es auch denkbar, dass die Elastizität der spanlos hergestellten Laufbahnen des Schrägkugellagers so gewählt ist, dass das Schrägkugellager spielfrei vorgespannt ist.

30

Um eine hohe Laufgenauigkeit zu erzielen, können die Laufbahnen des erfindungsgemäßen Lenkgetriebes nach dem Umformen durch Rollieren und/oder Honen nachbehandelt sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 ein Detail eines erfindungsgemäßen Lenkgetriebes in einer geschnittenen Ansicht;
- 10 Figur 2 ein Detail einer Lagerung eines erfindungsgemäßen Lenkgetriebes gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel;
- Figur 3 ein Detail einer Lagerung eines erfindungsgemäßen Lenkgetriebes gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel;
- 15 Figur 4 ein Detail einer Lagerung eines erfindungsgemäßen Lenkgetriebes gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel; und
- Figur 5 ein Detail einer Lagerung eines erfindungsgemäßen Lenkgetriebes gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel.
- 20

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Figur 1 zeigt ein Detail eines Lenkgetriebes 1 mit einer Welle 2, die an zwei Lagerstellen 3, 4 gegenüber einem Gehäuse 5 des Lenkgetriebes 1 gelagert ist.

Die Welle 2 ist an den Lagerstellen 3, 4 mittels spanlos hergestellter Schrägkugellager 6, 7 gelagert. Jedes Schrägkugellager 6, 7 umfasst einen Außenring 8, einen Innenring 9 und dazwischen aufgenommene, als Kugeln ausgebildete Wälzkörper 10.

Bei dem in Figur 1 gezeigten Lenkgetriebe 1 treten hohe Axialkräfte sowie hohe Belastungen im Schulterbereich der Laufbahnen von Außenring 8 und Innenring 9 der Schrägkugellager 6, 7 auf. Diese hohen Lasten können von den Schrägkugellagern 6, 7 aufgenommen werden, da der Anlaufwinkel der Wälzkörper 10 auf ca. 45° erhöht ist.

In Figur 1 erkennt man, dass die Schrägkugellager 6, 7 in O-Anordnung angeordnet sind, so dass die Außenringe 8 an dem Gehäuse 5 und die Innenringe 9 an der Welle 2 abgestützt sind.

10

Im Gegensatz zur Verwendung massiver Schrägkugellager zeichnen sich spanlos hergestellte Schrägkugellager durch geringere Herstellungskosten aus. Dementsprechend kann das in Figur 1 gezeigte Lenkgetriebe kostengünstig hergestellt werden.

15

An dem Innenring des Schrägkugellagers 4 liegt eine Mutter 11 an, die eine Konus- oder Radiusfläche 12 aufweist, die an einer schrägen Gegenfläche des Innenrings des Schrägkugellagers 7 anliegt.

20 Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel, wobei lediglich das Schrägkugellager 13 in einem vergrößerten Maßstab dargestellt ist. Das Schrägkugellager 13 umfasst einen Außenring 14, der an dem Gehäuse (nicht gezeigt) des Lenkgetriebes abgestützt ist, sowie einen Innenring 15, der an der Welle des Lenkgetriebes anliegt und dazwischen angeordnete, als Kugeln ausgebildete
25 Wälzkörper.

In Figur 2 ist dargestellt, dass die Kugeln 16 in einem Käfig 17 gehalten sind, der so ausgebildet ist, dass er eine einfache Zerlegung des Schrägkugellagers 13 verhindert. Dazu weist der Käfig 17 einen ersten umlaufenden Vorsprung 18
30 auf, der radial über das Ende des Außenrings 14 hinaussteht. Bei anderen Ausführungen kann anstelle eines umlaufenden Vorsprungs auch ein segmentierter Vorsprung vorgesehen sein. An der entgegengesetzten Seite weist der Käfig 17 einen radial nach innen gerichteten segmentierten oder umlaufenden

Vorsprung 19 auf, der über das Ende des Innenrings 15 hinaussteht. Die Formgebung des Käfigs 17 mit den beiden Vorsprüngen 18, 19 verhindert eine Zerlegung des Schrägkugellagers 13. Das Schrägkugellager 13 bildet somit eine einteilige Baueinheit, wodurch die Montage erleichtert wird.

5

Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, wobei lediglich das Schrägkugellager 20 in einem vergrößerten Maßstab dargestellt ist. Zwischen einem Außenring 21 und einem Innenring 22 sind Kugeln 23 angeordnet. Die Kugeln 23 sind in einem Käfig 24 gehalten. Die spezielle Form der Laufbahnen 25, 26, die die Kugeln 23 in Umfangsrichtung teilweise umgeben, verbindet Außenring 21 und Innenring 22 miteinander, so dass eine einstückige Baueinheit gebildet wird. Dementsprechend kann das Schrägkugellager 20 besonders leicht montiert werden.

15 Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, wobei lediglich das Schrägkugellager 27, das für ein Lenkgetriebe vorgesehen ist, in einem vergrößerten Maßstab dargestellt ist. Neben einem Außenring 28, einem Innenring 29 und Kugeln 30 ist ein separates Halteelement 31 vorgesehen, das außenseitig an dem Innenring 29 anliegt. Das Halteelement 31 weist einen nach außen weisenden segmentierten oder umlaufenden Rand 32 auf, wodurch eine einfache Zerlegung oder Demontage des Schrägkugellagers 27 verhindert wird. Das Halteelement 31 ist ringförmig ausgebildet und auf die Welle des Lenkgetriebes aufgeschoben. Alternativ sind auch Ausführungen möglich, bei denen das Halteelement den Außenring außenseitig umgibt. Das Halteelement ist aus 25 Stahl oder alternativ aus einem nichtmetallischen Werkstoff hergestellt.

Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Schrägkugellagers 33 für ein Lenkgetriebe, umfassend einen Außenring 34, einen Innenring 35 und dazwischen angeordnete Kugeln 36.

30

Der Innenring 35 weist durch Umformen hergestellte „Krallen“ 37 auf. Eine scharfe Kante der Krallen 37 liegt an einem benachbarten Bauteil, beispielsweise an der Welle des Lenkgetriebes, an. Die Krallen 37 bewirken eine

Selbsthaltung des Innenrings 35 auf der Welle, so dass keine weiteren Sicherungsmittel in axialer Richtung erforderlich sind. Daneben umfasst der Innenring 35 einen umlaufenden oder segmentierten Vorsprung 38, der über das Ende des Innenrings 35 hinaussteht. Der Vorsprung 38 verhindert eine Zerlegung des Schrägkugellagers 33.

Die in den Figuren 1 bis 5 gezeigten Lagerstellen umfassen jeweils spanlos hergestellte Schrägkugellager. Optional sind die Schrägkugellager nach dem Umformen durch Rollieren und/oder Honen nachbehandelt.

10

Die beschriebenen Ausführungsbeispiele zeigen Möglichkeiten auf, eine Welle eines Lenkgetriebes, insbesondere für eine elektrische Servolenkung, kostengünstig mittels spanlos hergestellter Schrägkugellager zu lagern.

Bezugszahlenliste

- 1 Lenkgetriebe
- 2 Welle
- 5 3 Lagerstelle
- 4 Lagerstelle
- 5 Gehäuse
- 6 Schrägkugellager
- 7 Schrägkugellager
- 10 8 Außenring
- 9 Innenring
- 10 Wälzkörper
- 11 Mutter
- 12 Konus- oder Radiusfläche
- 15 13 Schrägkugellager
- 14 Außenring
- 15 Innenring
- 16 Kugel
- 17 Käfig
- 20 18 Vorsprung
- 19 Vorsprung
- 20 Schrägkugellager
- 21 Außenring
- 22 Innenring
- 25 23 Kugel
- 24 Käfig
- 25 Laufbahn
- 26 Laufbahn
- 27 Schrägkugellager
- 30 28 Außenring
- 29 Innenring
- 30 Kugel
- 31 Halteelement

- 32 Rand
- 33 Schrägkugellager
- 34 Außenring
- 35 Innenring
- 5 36 Kugel
- 37 Krallen
- 38 Vorsprung
- 39 Bauteil

Patentansprüche

5

1. Lenkgetriebe (1), insbesondere für eine elektrische Servolenkung, mit wenigstens einer an zwei Lagerstellen (3, 4) gelagerten Welle (2), dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (2) an den Lagerstellen (3, 4) mittels spanlos hergestellten Schrägkugellagern (6, 7, 13, 20, 27, 33) gelagert ist.

10

2. Lenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrägkugellager (6, 7, 13, 20, 27, 33) so angeordnet sind, dass der Anlaufwinkel der Kugeln (16, 23, 30, 36) 40° bis 50° beträgt, vorzugsweise 45° .

15

3. Lenkgetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrägkugellager (6, 7, 13, 20, 27, 33) in O-Anordnung angeordnet sind.

20

4. Lenkgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schrägkugellager (6, 7, 13, 20, 27, 33) mittels einer Mutter (11) axial positioniert sind, wobei die Innenringe (9, 15, 22, 29, 35) der Schrägkugellager (6, 7, 13, 20, 27, 33) an der Welle (2) und die Außenringe (8, 14, 21, 28, 34) an einem Gehäuse (5) des Lenkgetriebes (1) abgestützt sind.

25

5. Lenkgetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (2) und/oder die Mutter (11) eine Konus- oder Radiusfläche (12) aufweist bzw. aufweisen.

30

6. Lenkgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schrägkugellager (13) eine durch einen Käfig

(17) verbundene Baueinheit bildet.

5 7. Lenkgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schrägkugellager (20) eine über Laufbahnen (25, 26) verbundene Baueinheit bildet.

10 8. Lenkgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schrägkugellager (27, 33) mittels eines separaten Halteelements (31) oder mittels eines umgeformten Innenrings (35), der einen Vorsprung (38) aufweist, verbunden ist.

15 9. Lenkgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Elastizität spanlos hergestellter Laufbahnen (25, 26) des Schrägkugellagers (6, 7, 13, 20, 27, 33) so gewählt ist, dass das Schrägkugellager (6, 7, 13, 20, 27, 33) spielfrei vorgespannt ist.

20 10. Lenkgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufbahnen (25, 26) nach einem Umformvorgang durch Rollieren oder Honen nachbehandelt sind.

FIG. 1

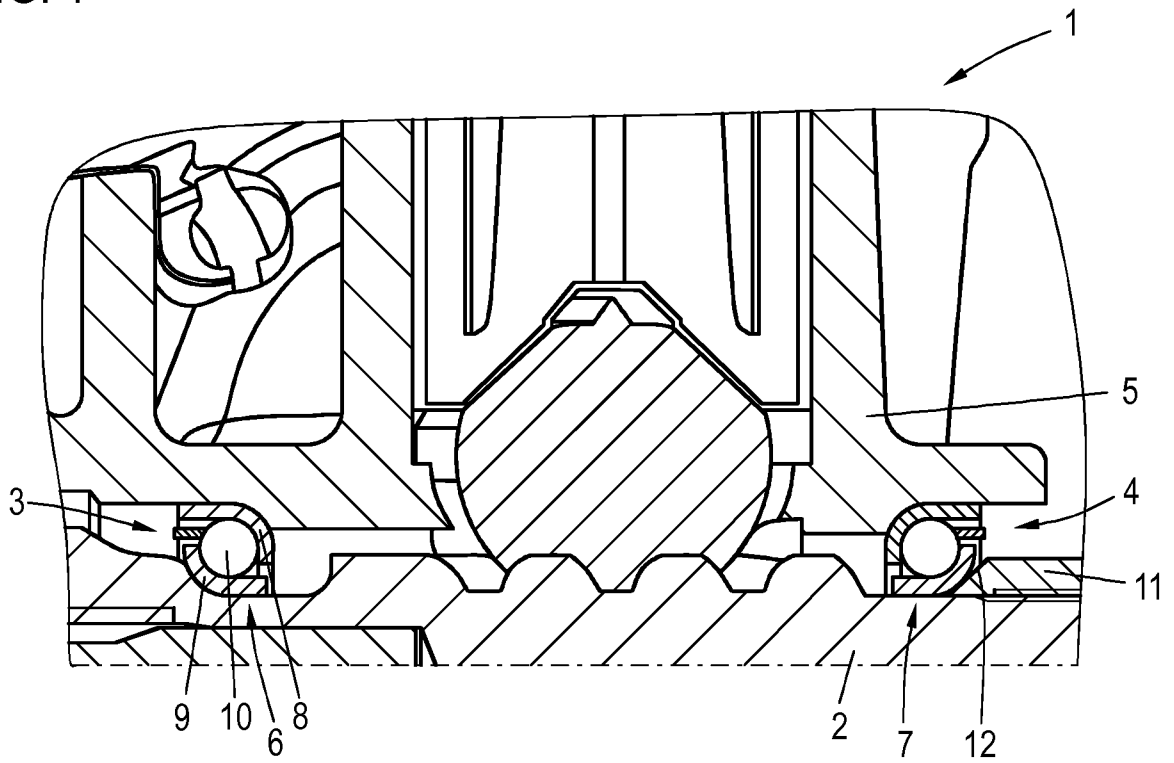


FIG. 2

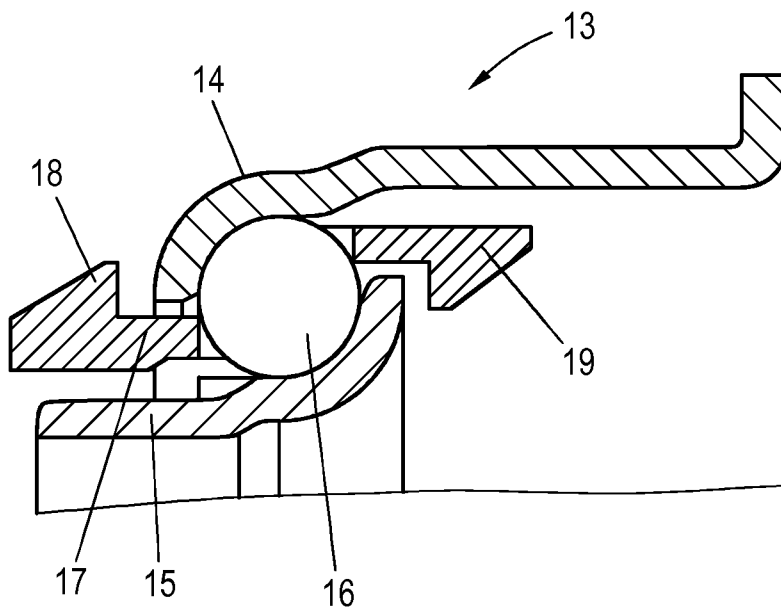


FIG. 3

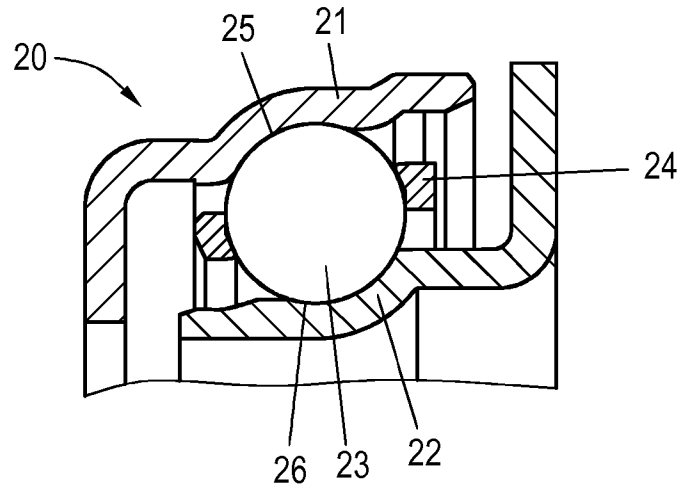


FIG. 4

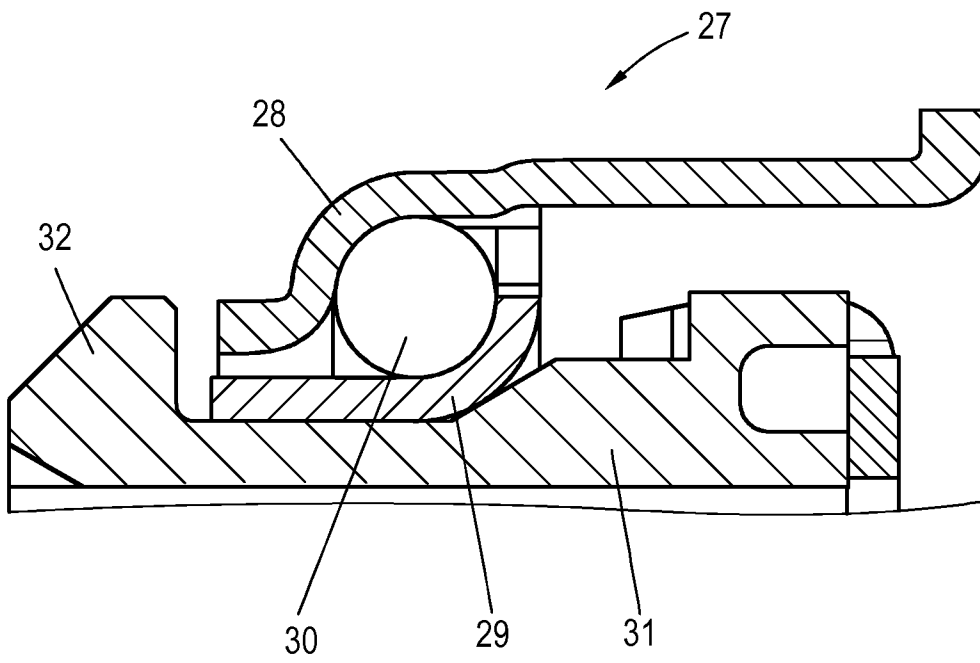
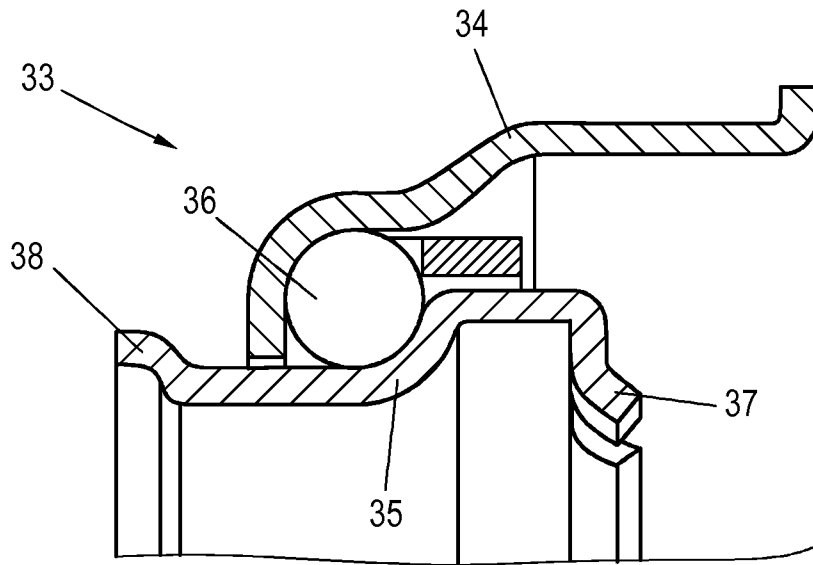


FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B62D3/12 B62D5/04 F16C19/54 F16C23/08
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 F16C
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	GB 939 940 A (CAM GEARS LTD) 16 October 1963 (1963-10-16) the whole document	1-3,9,10
Y	EP 1 065 132 A1 (KOYO SEIKO CO [JP]) 3 January 2001 (2001-01-03)	1,2,4-9
A	paragraphs [0033] - [0053] figures 3,4	3
Y	DE 30 39 422 A1 (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH [DE]) 19 May 1982 (1982-05-19)	1,2,4-9
A	page 5, lines 9-13 page 11, line 5 - page 12, line 6 figures 2,3	3
	----- -/--	

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 March 2015	Date of mailing of the international search report 02/04/2015
---	---

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 Ionescu, Bogdan
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200631

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 554 455 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 6 February 2013 (2013-02-06) paragraphs [0002], [0003], [0005] paragraphs [0027] - [0037] figures -----	1-10
A	DE 10 2007 027216 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 18 December 2008 (2008-12-18) paragraphs [0046] - [0066] figures -----	1,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200631

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 939940	A	16-10-1963	NONE

EP 1065132	A1	03-01-2001	DE 60017982 D1 17-03-2005
			DE 60017982 T2 23-02-2006
			EP 1065132 A1 03-01-2001
			JP 4221825 B2 12-02-2009
			JP 2001010512 A 16-01-2001
			US 6763738 B1 20-07-2004
			US 2004149512 A1 05-08-2004

DE 3039422	A1	19-05-1982	DE 3039422 A1 19-05-1982
			JP S5794124 A 11-06-1982

EP 2554455	A2	06-02-2013	DE 102011080162 A1 07-02-2013
			EP 2554455 A2 06-02-2013

DE 102007027216	A1	18-12-2008	CN 101720260 A 02-06-2010
			DE 102007027216 A1 18-12-2008
			EP 2155416 A1 24-02-2010
			JP 2010529383 A 26-08-2010
			US 2010172606 A1 08-07-2010
			WO 2008151585 A1 18-12-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B62D3/12 B62D5/04 F16C19/54 F16C23/08 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B62D F16C		
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	GB 939 940 A (CAM GEARS LTD) 16. Oktober 1963 (1963-10-16) das ganze Dokument	1-3,9,10
Y	EP 1 065 132 A1 (KOYO SEIKO CO [JP]) 3. Januar 2001 (2001-01-03)	1,2,4-9
A	Absätze [0033] - [0053] Abbildungen 3,4	3
Y	DE 30 39 422 A1 (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH [DE]) 19. Mai 1982 (1982-05-19)	1,2,4-9
A	Seite 5, Zeilen 9-13 Seite 11, Zeile 5 - Seite 12, Zeile 6 Abbildungen 2,3	3
	----- -/--	
<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. März 2015		02/04/2015
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 Ionescu, Bogdan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 554 455 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 6. Februar 2013 (2013-02-06) Absätze [0002], [0003], [0005] Absätze [0027] - [0037] Abbildungen	1-10
A	----- DE 10 2007 027216 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 18. Dezember 2008 (2008-12-18) Absätze [0046] - [0066] Abbildungen -----	1,9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200631

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 939940	A	16-10-1963	KEINE
EP 1065132	A1	03-01-2001	DE 60017982 D1 17-03-2005 DE 60017982 T2 23-02-2006 EP 1065132 A1 03-01-2001 JP 4221825 B2 12-02-2009 JP 2001010512 A 16-01-2001 US 6763738 B1 20-07-2004 US 2004149512 A1 05-08-2004
DE 3039422	A1	19-05-1982	DE 3039422 A1 19-05-1982 JP S5794124 A 11-06-1982
EP 2554455	A2	06-02-2013	DE 102011080162 A1 07-02-2013 EP 2554455 A2 06-02-2013
DE 102007027216	A1	18-12-2008	CN 101720260 A 02-06-2010 DE 102007027216 A1 18-12-2008 EP 2155416 A1 24-02-2010 JP 2010529383 A 26-08-2010 US 2010172606 A1 08-07-2010 WO 2008151585 A1 18-12-2008