

(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. August 2012 (23.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/110131 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 1/352 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/072075

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Dezember 2011 (07.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 004 071.4
14. Februar 2011 (14.02.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHÄFER, Jens** [DE/DE]; Melbournestraße 8, 91074 Herzogenaurach (DE). **KOHRs, Mike** [DE/DE]; Lerchenweg 1, 91097 Oberreichenbach (DE). **BALKO, Jeffrey, S.** [CA/DE]; Steinweg 9, 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: THREE SHAFT ADJUSTMENT MECHANISM WITH INTEGRATED OVERLOAD COUPLING

(54) Bezeichnung : 3-Wellen-Verstellgetriebe mit integrierter Überlastkupplung

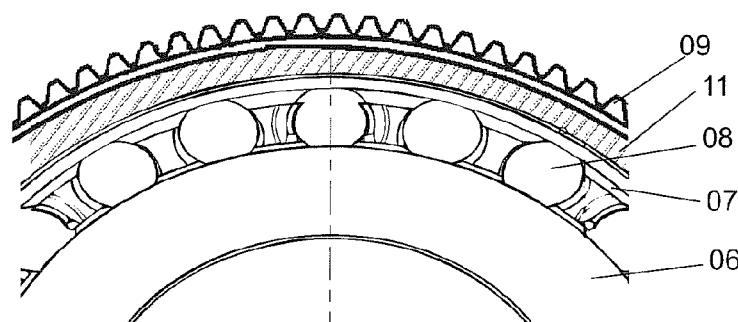


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a three-shaft adjustment mechanism, comprising a drive part which can be connected to a drive shaft in a rotationally fixed manner, a driven part which can be connected to a driven shaft in a rotationally fixed manner and an actuator which can be connected to the adjustment shaft in a rotationally fixed manner. A first mechanical stop is arranged between two of the three shafts for defining an adjustment angle between the drive shaft and the driven shaft. According to the invention, an overload coupling integrated into the actuator is provided between the actuator and the drive part or the driven part.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein 3-Wellen-Verstellgetriebe, umfassend ein mit einer Antriebswelle drehfest verbindbares Antriebsteil, ein mit einer Abtriebswelle drehfest verbindbares Abtriebsteil und ein mit einer Verstellwelle drehfest verbindbares Stellglied, wobei zwischen zwei der drei Wellen ein erster mechanischer Anschlag zur Begrenzung eines Verstellwinkels zwischen Antriebswelle und Abtriebswelle vorgesehen ist. Erfindungsgemäß ist zwischen dem Stellglied und dem Antriebsteil oder dem Abtriebsteil eine in das Stellglied integrierte Überlastkupplung vorgesehen.



WO 2012/110131 A1

Bezeichnung der Erfindung

3-Wellen-Verstellgetriebe mit integrierter Überlastkupplung

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein 3-Wellen-Verstellgetriebe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit einem mit einer Antriebswelle drehfest verbindbaren Antriebsteil, einem mit einer Abtriebswelle drehfest verbindbaren Abtriebsteil und
10 einem mit einer Verstellwelle drehfest verbindbaren Stellglied.

3-Wellen-Verstellgetriebe kommen beispielsweise in Verbrennungsmotoren zum Verstellen von Phasenwinkeln, vorrangig zur Verstellung der Öffnungs- und Schließzeiten der Gaswechselventile zum Einsatz (Nockenwellenversteller, Phasenversteller für Aktuatorwellen bei variablen Ventiltrieben). Der Phasen-
15 versteller ist dabei als Stellglied in einem 3-Wellen-System angeordnet. Primär wird dem 3-Wellen-System über die Antriebswelle (Kettenrad) die Antriebsleistung zugeführt, welche über die Abtriebswelle (z.B. Nockenwelle) wieder abgegeben wird. Das Stellglied ist dabei als Bindeglied zwischen der Antriebswelle
20 und der zu treibenden Welle im Leistungsfluss angeordnet. Es erlaubt über eine dritte Welle (Verstellwelle) überlagert zur Antriebsleistung zusätzlich mechanische Leistung in das Wellensystem einzukoppeln oder aus diesem abzuführen. Dadurch kann die von der Antriebswelle vorgegebene Bewegungsfunktion (Phasenwinkel) zur Abtriebswelle verändert werden.

25

Beispiele für derartige 3-Wellen-Verstellgetriebe sind Taumelscheibengetriebe und Innenexzentergetriebe, welche beispielsweise in der WO 2006/018080 beschrieben sind. Hierzu gehören auch die aus der WO 2005/080757 bekannten Wellgetriebe und die in der US 2007/0051332 A1 und US 2003/0226534 A1
30 enthaltenen Getriebe.

Verschiedene Phasenversteller sind aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise sind in DE 10 2004 009 128 A1, DE 10 2005 059884 A1 und

DE 10 2004 038 681 A1 elektromechanische Nockenwellenversteller beschrieben.

Aus der DE 102 48 351 A1 ist ein elektromechanischer Nockenwellenversteller
5 bekannt, bei dem der Verstellmotor mittels einer lösbaren Kupplung mit dem Verstellgetriebe verbunden ist. Durch eine entsprechende Auslegung der Kupplung ist das auf die Verstellwelle übertragbare Drehmoment begrenzzbar. Diese wirkt dann als Sicherheitskupplung.

10 Ein Sonderfall eines 3-Wellen-Verstellgetriebes ist eine 2-Wellen-Anordnung in Verstellantrieben, bei denen die Antriebswelle gehäusefest ist, d. h. es wird nur Leistung zwischen Verstellwelle und Abtriebswelle übertragen. Eine solche Vorrichtung dient dazu, eine mit hoher Geschwindigkeit und niedriger Last eingespeiste Antriebsleistung eines Stellers in eine Abtriebsleistung mit geringer Ge-
15 schwindigkeit und hoher Last zu wandeln und findet Verwendung beispielsweise in Untersetzungsvorrichtungen für Stellantriebe im Automotivbereich sowie in Industrieanwendungen, z.B. der Robotik.

Um die Peripherie bei Steuerungsfehlern der Aktuatorik vor unerwünschten
20 Kollisionen von Bauteilen zu schützen, wird der Verstellbereich bzw. der Antriebsbereich durch Begrenzung des Drehwinkels einer der drei Wellen relativ zu einer zweiten Welle bzw. relativ zum Gehäuse eingeschränkt. Dazu wird ein mechanischer Anschlag als integraler Bestandteil der Vorrichtung verwendet. Im bekannten Stand der Technik der Nockenwellenversteller ist der Anschlag
25 zwischen der Abtriebswelle und der Antriebswelle vorgesehen, da die Verstellwelle in der Regel einen Winkel von mehr als 360° zurücklegt.

In einer solchen Ausführung wird dann die nicht unmittelbar im Verstellwinkel
bzw. Antriebswinkel begrenzte Verstellwelle im Falle des Anschlages über die
30 Getriebekinematik und die Steifigkeit der Getriebeglieder abgebremst, sobald die Abtriebsseite die Grenze des Drehwinkels erreicht. Dabei können sich in Folge der extrem hohen Lasten Getriebeteile so stark verformen, dass sie untereinander kollidieren und das Stellglied zum Verklemmen bringen. Weiterhin

können Getriebeteile frühzeitig ermüden bzw. müssen für den Normalbetrieb überdimensioniert werden, um auch die hohen Lasten im Falle des ungebrems-ten Anschlags zu ertragen.

- 5 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein 3-Wellen-Verstellgetriebe derart auszubilden, dass die beim Erreichen eines Anschlages im Stellglied auftretenden Impulslasten in ihrer Wirkung derart gedämpft sind, dass eine Verklemmung bzw. Beschädigung des Getriebes verhindert wird.
- 10 Die Lösung der Aufgabenstellung gelingt mit einem 3-Wellen-Verstellgetriebe mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch welche eine Entkopplung der Getriebeteile im Anschlagfall erreicht wird.

- Ein 3-Wellen-Verstellgetriebe umfasst zunächst in bekannter Weise ein mit
15 einer Antriebswelle drehfest verbindbares Antriebsteil, ein mit einer Abtriebswelle drehfest verbindbares Abtriebsteil und ein mit einer Verstellwelle eines Stellers drehfest verbindbares Stellglied. Zwischen zwei der drei Wellen, meist zwischen Antriebsteil und Abtriebsteil ist ein erster mechanischer Anschlag zur Begrenzung eines Verstellwinkels zwischen Antriebswelle und Abtriebswelle
20 vorgesehen.

- Erfindungsgemäß ist zwischen dem Stellglied und dem Antriebsteil oder zwischen dem Stellglied und dem Abtriebsteil eine in das Stellglied integrierte Überlastkupplung vorgesehen.
25

- In der nachfolgenden Beschreibung wird von einem elektromechanischen Nockenwellenversteller mit einem Wellgetriebe als besonders bevorzugte Ausführungsform in Flachbauweise ausgegangen. Selbstverständlich sind dabei die Lösungen auf Wellgetriebe in Topfbauform wie auf andere Getriebebauformen
30 übertragbar. Die Erfindung ist auch auf andere Getriebeformen übertragbar, bei denen das Stellglied eine Stirnradverzahnung aufweist.

Die Vorteile der Erfindung sind insbesondere darin zu sehen, dass eine vollständige Entkopplung ohne ein zusätzliches Getriebeteil möglich ist. Durch die hohen Geschwindigkeiten der Verstellwelle treten an dieser nur geringe Lasten auf, so dass ein "Oversnapping", also ein Umschnappen der Verstellwelle, als preiswerte und platzsparende Lösung für eine Rutschkupplung erscheint.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Überlastkupplung dadurch gebildet, dass das Stellglied eine in radialer Richtung mit einer Elastizität behaftete Stirnradverzahnung aufweist.

Die Elastizität kann dabei beispielsweise durch eine elastische Schicht oder auch durch elastische Wälzkörper gebildet sein, wobei als elastische Wälzkörper z.B. Hohlkugeln oder Hülsen oder Wälzkörper aus einem Werkstoff mit geringerem E-Modul verwendbar sind.

Das erfindungsgemäße Konzept basiert auf einer torsionsweichen Verzahnung des Stellgliedes. Durch die Trägheit der Verstellwelle und des Elektromotors entsteht im Anschlagfall ein sogenanntes Kollisionsmoment, welches in Analogie zum Normaleingriffswinkel neben der tangentialen Zahnkraft auch eine radiale Zahnkraft in den Verzahnungsteilen verursacht.

Die radiale Steifigkeit des Stellgliedes wirkt im Normalfall dieser Kraft entgegen. Gemäß der Erfindung ist die radiale Elastizität so zu dimensionieren, dass ab einem bestimmten Betrag der Radialkraftkomponente des übertragenen Drehmoments (z.B. des Kollisionsmomentes) die Zähne zweier korrespondierender Zahnräder aneinander radial ausweichen. Die Zähne schieben sich dann tangential unter hoher radialer Verspannung an den Zahnköpfen aneinander auf, bis sie wieder in die Zahnücke zurückgeschoben wurden und die Verstellwelle umsnappt.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1: eine Prinzipskizze des Oversnapping als Prinzip einer Überlastkupplung;

5

Fig. 2: eine erfindungsgemäße Überlastkupplung an einem Wellgenerator als Stellglied eines 3-Wellen-Verstellgetriebes in einer ersten Ausführungsform;

10 Fig. 3: eine erfindungsgemäße Überlastkupplung an einem Wellgenerator als Stellglied eines 3-Wellen-Verstellgetriebes in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 1 zeigt die Kontaktverhältnisse in einem Getriebe zum Zeitpunkt des Überschnappens (Oversnapping). Dargestellt sind ein Hohlrad 01 mit einer Innenverzahnung 02 und ein Stirnrad 03 mit einer Außenverzahnung 04. Das Stirnrad 03 bildet hier ein Stellglied eines nicht dargestellten 3-Wellen-Verstellgetriebes, während das Hohlrad 01 das Bestandteil eines Antriebsteiles oder Abtriebsteiles sein kann.

20

Die Drehrichtung des Stirnrades 03 ist durch einen Pfeil 05 dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Zahnköpfe des Stirnrades 03 in radialer Richtung nachgeben und an den Zahnköpfen der Innenverzahnung 02 entlang gleiten, bevor durch die Elastizität die Verzahnungen wieder ineinander eintauchen.

25

Durch eine bewusste Absenkung der radialen Steifigkeit des Stirnrades 03 wird ein Überschnappen (Oversnapping) in der Verzahnung 02, 04 bei Überlast zugelassen und die dabei auftretenden Beanspruchungen der Getriebeglieder reduziert. Die Steifigkeit, und damit die radiale Verspannung im Überlastfall, wird dabei so gewählt, dass das Oversnapping von den betroffenen Getriebebauteilen mindestens zeitfest innerhalb der geforderten Lebensdauer des Stellgliedes ertragen werden kann. Dabei dürfen auch keine Beschädigungen in der Verzahnung oder in den Lagerungen auftreten, welche die Funktion beeinträch-

30

tigen könnten. Die zeitfeste Auslegung ist zulässig, da der gezeigte Betriebszustand nur unter Grenzbedingungen auftreten wird. Andererseits muss die Steifigkeit ausreichend hoch sein um die Betriebsmomente übertragen zu können.

- 5 Das Überschnappen innerhalb der Verzahnung 02, 04 kann als vollständige zyklische Entkopplung angesehen werden. Die Entkopplung ist zyklisch, da die Zahnköpfe wieder in eine Zahnücke springen, sobald sie aneinander vorbei gerutscht sind, und das Getriebe dann nicht mehr entkoppelt ist.
- 10 Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Überlastkupplung an einem Wellgenerator als Stellglied eines 3-Wellen-Verstellgetriebes in einer ersten Ausführungsform. Dargestellt ist ein Detail des Wellgenerators mit einem elliptischen Innenring 06, einem elliptischen Außenring 07 und dazwischen angeordneten Wälzkörpern 08. Der Außenring 07 trägt in bekannter Weise eine Stirnradverzahnung 09, die in einer nicht dargestellten Hohlradverzahnung (siehe Fig. 1) abwälzt.

Zwischen dem Außenring 07 und der Verzahnung 09 ist eine elastische Schicht 11 angeordnet, die die radiale Nachgiebigkeit der Stirnradverzahnung 09 gewährleistet. Die elastische Schicht 11 kann ein separat gefertigter Ring oder
20 eine Beschichtung aus einem Elastomer sein. Die nötige Dicke und Elastizität der elastischen Schicht 11 kann der Fachmann anhand der vorgegebenen Material- und Getriebedaten bestimmen.

In Fig. 3 ist eine erfindungsgemäße Überlastkupplung an einem Wellgenerator
25 als Stellglied eines 3-Wellen-Verstellgetriebes in einer zweiten Ausführungsform dargestellt. Im Unterschied zu der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ist die elastische Schicht durch eine gewellte Blechhülse 12 gebildet, in die Wellen eingepreßt sind. Solche Blechhülsen sind auch als Toleranzringe zum Spielausgleich bei der Lagermontage bekannt.

30

Es hat sich bezüglich der Geräuschentwicklung als vorteilhaft herausgestellt, dass die elastische Schicht so dimensioniert ist, dass bei Normalbetrieb der Getriebeglieder die Verzahnungen leicht radial gegeneinander verspannt sind.

Bezugszeichenliste

	01	Hohlrad
5	02	Innenverzahnung
	03	Stirnrad
	04	Außenverzahnung
	05	–
	06	Innenring
10	07	Außenring
	08	Wälzkörper
	09	Außenverzahnung
	10	–
	11	elastische Schicht
15	12	gewellte Blechhülse

Patentansprüche

1. 3-Wellen-Verstellgetriebe, umfassend ein mit einer Antriebswelle drehfest verbindbares Antriebsteil, ein mit einer Abtriebswelle drehfest verbindbares Abtriebsteil und ein mit einer Verstellwelle drehfest verbindbares Stellglied, wobei zwischen zwei der drei Wellen ein erster mechanischer Anschlag zur Begrenzung eines Verstellwinkels zwischen Antriebswelle und Abtriebswelle vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Stellglied und dem Antriebsteil oder dem Abtriebsteil eine in das Stellglied integrierte Überlastkupplung vorgesehen ist.
2. 3-Wellen-Verstellgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellglied eine in radialer Richtung mit einer Elastizität behaftete Stirnradverzahnung als Überlastkupplung aufweist.
3. 3-Wellen-Verstellgetriebe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass es ein Verstellgetriebe mit einem Wellgenerator als Stellglied ist.
4. 3-Wellen-Verstellgetriebe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elastizität durch eine elastische Schicht (11, 12) zwischen einem Außenring und einer Außenverzahnung des Wellgenerators bereitgestellt ist.
5. 3-Wellen-Verstellgetriebe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elastische Schicht ein Elastomer (11) enthält.
6. 3-Wellen-Verstellgetriebe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elastische Schicht (11) eine Beschichtung oder ein Ring ist.
7. 3-Wellen-Verstellgetriebe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elastische Schicht durch eine Blechhülse (12) gebildet ist, in die Wellungen eingeprägt sind.

8. 3-Wellen-Verstellgetriebe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blechhülse (12) aus Federstahl besteht.
9. 3-Wellen-Verstellgetriebe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elastizität durch elastische Wälzkörper des Wellengenerators gebildet ist.
- 5 10. 3-Wellen-Verstellgetriebe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elastizität durch einen elastischen Innenring des Wellengenerators gebildet ist.

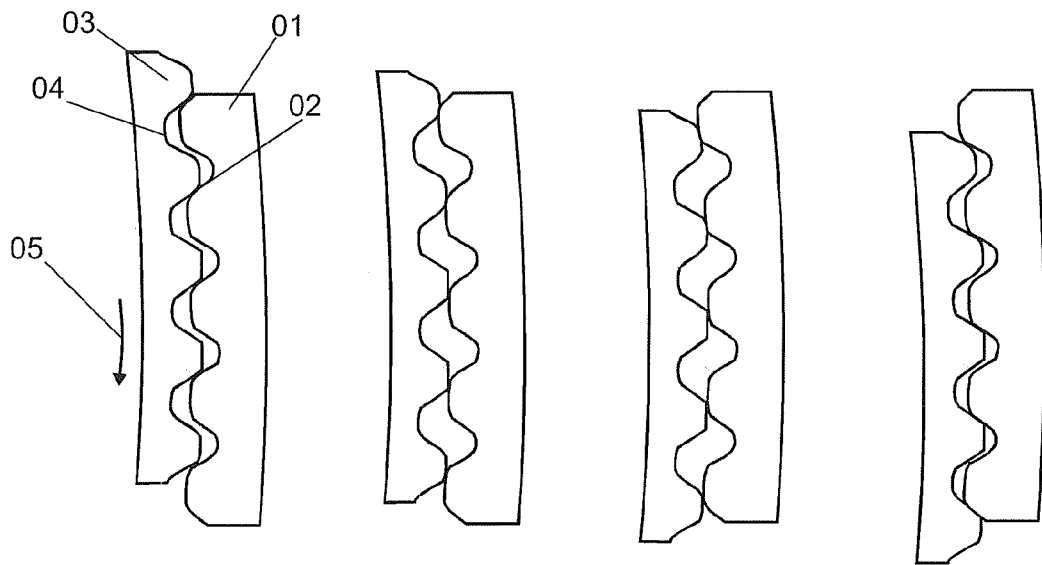


Fig. 1

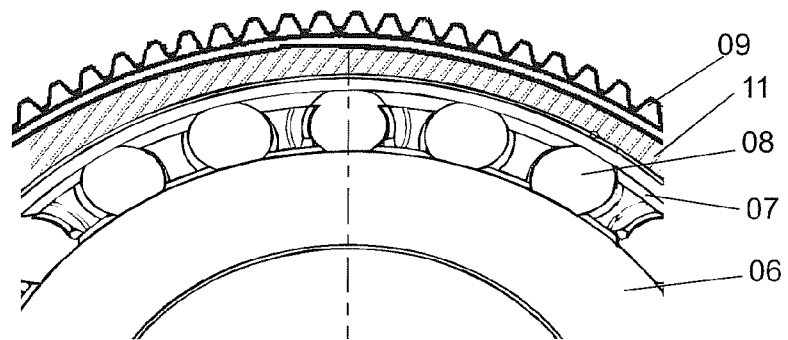


Fig. 2

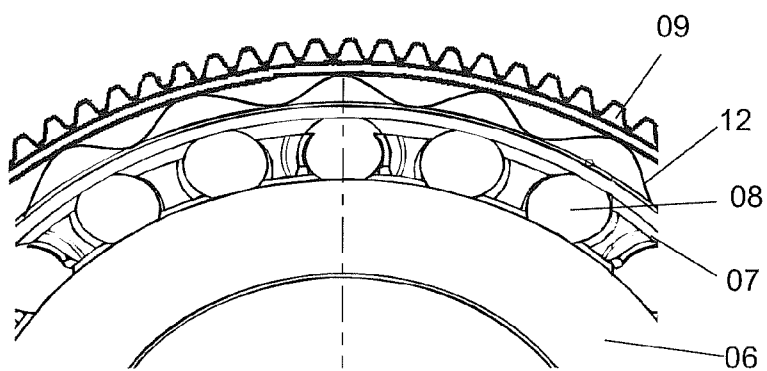


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/072075

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L1/352
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)
F01L

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	DE 10 2008 039007 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 25 February 2010 (2010-02-25) the whole document	1-8
A	US 2007/199531 A1 (SUGIURA TAEI [JP] ET AL) 30 August 2007 (2007-08-30) the whole document	1-8
A	US 3 187 360 A (SPOHR ALBERT R) 8 June 1965 (1965-06-08) the whole document	1-8
A	US 4 806 809 A (KUBOTA KAZUHISA [JP] ET AL) 21 February 1989 (1989-02-21) the whole document	1-8
	----- -/-	



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

17 July 2012

Date of mailing of the international search report

26/07/2012

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

Paulson, Bo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/072075

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7 208491 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 11 August 1995 (1995-08-11) the whole document -----	1-8
A	EP 1 715 143 A2 (SCHAEFFLER KG [DE] SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 25 October 2006 (2006-10-25) the whole document -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/072075

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008039007 A1	25-02-2010	DE 102008039007 A1	25-02-2010
		EP 2326805 A1	01-06-2011
		US 2011146603 A1	23-06-2011
		WO 2010020509 A1	25-02-2010
US 2007199531 A1	30-08-2007	DE 102007000107 A1	06-09-2007
		JP 4735504 B2	27-07-2011
		JP 2007255412 A	04-10-2007
		US 2007199531 A1	30-08-2007
US 3187360 A	08-06-1965	GB 1028592 A	04-05-1966
		US 3187360 A	08-06-1965
US 4806809 A	21-02-1989	NONE	
JP 7208491 A	11-08-1995	NONE	
EP 1715143 A2	25-10-2006	DE 102005018956 A1	23-11-2006
		EP 1715143 A2	25-10-2006
		JP 2006300068 A	02-11-2006
		KR 20060111396 A	27-10-2006
		US 2006236965 A1	26-10-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L1/352
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01L

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	DE 10 2008 039007 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 25. Februar 2010 (2010-02-25) das ganze Dokument	1-8
A	US 2007/199531 A1 (SUGIURA TAEI [JP] ET AL) 30. August 2007 (2007-08-30) das ganze Dokument	1-8
A	US 3 187 360 A (SPOHR ALBERT R) 8. Juni 1965 (1965-06-08) das ganze Dokument	1-8
A	US 4 806 809 A (KUBOTA KAZUHISA [JP] ET AL) 21. Februar 1989 (1989-02-21) das ganze Dokument	1-8
	----- -/-	

☒ 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

17. Juli 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/07/2012

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

Paulson, Bo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 7 208491 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 11. August 1995 (1995-08-11) das ganze Dokument -----	1-8
A	EP 1 715 143 A2 (SCHAEFFLER KG [DE] SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 25. Oktober 2006 (2006-10-25) das ganze Dokument -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/072075

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008039007 A1	25-02-2010	DE 102008039007 A1	25-02-2010
		EP 2326805 A1	01-06-2011
		US 2011146603 A1	23-06-2011
		WO 2010020509 A1	25-02-2010

US 2007199531 A1	30-08-2007	DE 102007000107 A1	06-09-2007
		JP 4735504 B2	27-07-2011
		JP 2007255412 A	04-10-2007
		US 2007199531 A1	30-08-2007

US 3187360 A	08-06-1965	GB 1028592 A	04-05-1966
		US 3187360 A	08-06-1965

US 4806809 A	21-02-1989	KEINE	

JP 7208491 A	11-08-1995	KEINE	

EP 1715143 A2	25-10-2006	DE 102005018956 A1	23-11-2006
		EP 1715143 A2	25-10-2006
		JP 2006300068 A	02-11-2006
		KR 20060111396 A	27-10-2006
		US 2006236965 A1	26-10-2006
