(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
27. August 2015 (27.08.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/124126 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60B 27/00 (2006.01) *F16B 17/00* (2006.01)
F16D 1/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200687

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Dezember 2014 (08.12.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 202 887.6
18. Februar 2014 (18.02.2014) DE

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

(72) Erfinder: **DAUT, Klaus**; Leonhard-Ritter-Straße 4, 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).

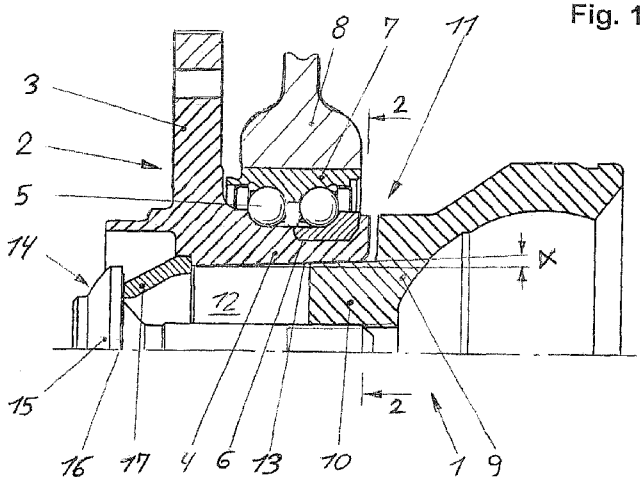
Veröffentlicht:

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

(54) **Title**: AXLE JOURNAL WITH A FLAT TAPERED POLYGON

(54) **Bezeichnung** : ACHSZAPFEN MIT EINEM PLANKEGELPOLYGON

Fig. 1



(57) **Abstract**: The invention relates to methods for producing an axle journal (2) of a bearing arrangement (1) of a bicycle wheel. The bearing arrangement (1) comprises an end-side wheel flange (3) for receiving a vehicle wheel and a shaft section (4) which interacts with a wheel bearing (5) and via which the axle journal (2) is connected non-positively to a drive element (9) in the installed state. The production method provides machining of a hardened or soft blank to produce an axle journal (2), wherein all quality-relevant dimensions for the wheel flange (3), a bearing seat (6) for the wheel bearing (5) and a central opening (12) in the shaft section (4) are produced by means of one clamping process by way of machining. The central opening (12) of the shaft section (4) of the axle journal (2) is configured as a flat tapered polygon (13).

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/124126 A1

Die Erfindung betrifft Verfahren zum Herstellen von einem Achszapfen (2) einer -Lageranordnung (1) von einem Fahrzeugrad. Die Lageranordnung (1) umfasst einen endseitigen Radflansch (3) zur Aufnahme eines Fahrzeugrades sowie einen mit einem Radlager (5) zusammenwirkenden Wellenabschnitt (4), über den der Achszapfen (2) im eingebauten Zustand kraftschlüssig mit einem Antriebselement (9) verbunden ist. Das Herstellverfahren sieht eine spanende Bearbeitung eines gehärteten oder weichen Rohlings zu einem Achszapfen (2) vor, wobei alle qualitätsrelevanten Maße für den Radflansch (3), einen Lagersitz (6) für das Radlager (5) sowie eine zentrale Öffnung (12) im Wellenabschnitt (4) mittels einer Aufspannung durch eine spanende Bearbeitung hergestellt werden. Die zentrale Öffnung (12) von dem Wellenabschnitt (4) des Achszapfens (2) ist als ein Plankegelpolygon (13) ausgebildet.

Achszapfen mit einem Plankegelpolygon

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von einem Achszapfen oder einer Lageranordnung eines Fahrzeugrades gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 sowie eine Vorrichtung nach Anspruch 7.

Achszapfen von Lageranordnungen für Fahrzeugräder verbinden das Radlager mit dem Fahrzeugrad und der Bremsscheibe sowie bei angetriebenen Rädern mit einem Antriebselement, das beispielsweise als Gelenkglocke ausgeführt ist. Über das Radlager ist der Achszapfen weiterhin mit dem Radträger des Fahrwerks verbunden. Der Achszapfen selbst und dessen Anbindung an den Radträger sind den über das Rad eingeleiteten Belastungen im Fahrbetrieb unmittelbar ausgesetzt. Daher ist es erforderlich, dass der Achszapfen zuverlässig ausgelegt und mit einer hohen Qualität gefertigt wird. Bevorzugt wird Stahl, beispielsweise Cf 53, als Werkstoff für den Achszapfen verwendet, der insbesondere durch Warmformen (Gesenkschmieden) über mehrere Umformstufen gefertigt und anschließend spanend nachbearbeitet wird.

Achszapfen, die auch als Radnabe oder Radlagerflansch bezeichnet werden, sind in den unterschiedlichsten Ausführungen bekannt. Üblicherweise wird in einer Verbindungsstelle zwischen dem Antriebselement und dem Achszapfen eine selbstzentrierende Hirthverzahnung vorgesehen. Diese Verzahnung kann mittels verschiedener Fertigungsmethoden, wie Verzahnungsfräsen, Verzahnungsstoßen oder Verzahnungsprägen in das Gehäuse des Antriebselements und einer Stirnseite des Achszapfens eingebracht werden. Diese Methoden werden in einem ungehärteten bzw. einem Weichteil eingebracht, wobei ein anschließendes Härten zu Verzügen führen kann. Dagegen verursacht eine harte Feinbearbeitung der Hirthverzahnung hohe Kosten. Wird die Hirthverzahnung bereits beim Schmieden in den Achszapfenrohling eingebracht, so müssen bei allen weiteren Bearbeitungsschritten die Spannwerkzeuge nachteilig in der Verzahnung spannen, um einen Lauf zur Verzahnung zu gewährleisten.

Aus der DE-A 21 13 723 ist ein Achszapfen einer Radlagerung für ein Fahrzeug-

rad bekannt, die ein mit einem Radträger verbundenes zweireihiges Kugellager umfasst, durch das sich eine Hohlwelle des Achszapfens erstreckt, an der endseitig an der Radinnenseite ein Verbindungselement aufgesteckt und über eine durchgeführte Schraube befestigt ist.

Die DE 103 38 172 A1 zeigt eine Achszapfen-Drehgelenk-Anordnung für antreibbare Räder von Fahrzeugen. Dabei weist ein Zapfen an dem Drehgelenk einer Antriebswelle eine Außenverzahnung auf, die in eine Innenverzahnung des Achszapfens eingreift, wodurch das Antriebsdrehmoment übertragen werden kann. Die Radnabe ist im Bereich des eingreifenden Zapfens in einem zweireihigen Kugellager eines Radträgers gelagert.

Die DE 10 2006 030 478 A1 offenbart eine Lageranordnung von einem Fahrzeugrad, bei der die Radnabe mittels einer Stirn- oder Hirthverzahnung mit dem Drehgelenk einer Antriebswelle drehfest verbunden ist. Aus der DE 10 2004 051 517 A1 ist eine weitere Achszapfen-Drehgelenk-Anordnung bekannt, bei der eine innere polygone Kontur eines als glockenförmiges Gehäuse ausgeführten Außengelenks mit einer äußeren polygonen Kontur des inneren Lagerrings der Radlagerung in Wirkverbindung steht.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Achszapfen bzw. Radlagerflansch zu schaffen, der eine formschlüssige Verbindung zu einer Umgebungskonstruktion einschließt, die durch ein vereinfachtes, kostengünstiges Verfahren ohne eine Nacharbeit und Minderung der Bauteilsteifigkeit in einem Hartzustand realisierbar ist.

Diese Problemstellung wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Vorrichtung nach Anspruch 7 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angeführt, die auf den Anspruch 1 oder den Anspruch 7 rückbezogen sind.

Gemäß dem Anspruch 1 ist zur Herstellung des Achszapfens ein Verfahren vorgesehen, das eine spannende Bearbeitung eines gehärteten oder weichen Rohlings

zur Schaffung des Achszapfens vorsieht. Vorteilhaft können dabei alle qualitätsrelevanten Maße für den Radflansch, den Lagersitz für das Radlager auf dem Wellenabschnitt sowie eine zentrale Öffnung im Wellenabschnitt mittels einer Aufspannung durch die spanende Bearbeitung zum Schluss der Fertigungskette hergestellt werden. Die erfindungsgemäße Bearbeitung erstreckt sich außerdem auf die zentrale Öffnung des Wellenabschnitts, die als ein Plankegelpolygon ausgebildet wird.

Durch die Möglichkeit, das Plankegelpolygon drehtechnisch in der qualitätsrelevanten Fertigungseinspannung einzubringen, entfallen aufwändige Positionierarbeiten bei der Bearbeitung sowie Positionsbohrungen im Bauteil für die vorhergehenden Operationen. Ferner kann auf aufwändige Spannelemente in den einzelnen Fertigungsmaschinen verzichtet werden. Im Gegensatz zur bisherigen Herstellung von Achszapfen, die in mehreren Arbeitsschritten in Verbindung unterschiedlicher Aufspannungen erfolgte, bietet die Erfindung vorteilhaft ein prozesssicheres, vereinfachtes zeitoptimiertes und damit kostengünstiges Verfahren. Das innere Plankegelpolygon ersetzt eine bislang an der Stirnseite von dem Wellenabschnitt des Achszapfens angebrachte Hirthverzahnung, die im Einbauzustand des Achszapfens formschlüssig in eine korrespondierende Verzahnung an einem Antriebselement eingreift.

Das Plankegelpolygon ermöglicht in vorteilhafterweise aufgrund einer geringen Neigung an der Verbindungsstelle eine Selbstausrichtung sowie eine Zentrierung. Weiterhin stellt sich zwischen dem inneren Plankegelpolygon des Achszapfens und einem äußeren, mit dem Antriebselement verbundenen Plankegelpolygon nach abgeschlossener Montage eine gewünschte Spielfreiheit ein. Das erfindungsgemäße, für hohe Drehmomentübertragungen einsetzbare Konzept ist sowohl für PKW- als auch in NFZ-Anwendungen einsetzbar.

Die vorgestellte Erfindung ermöglicht eine kosteneffiziente Herstellung von Achszapfen, da erfindungsgemäß bereits in einem gehärteten Bauteil das Planpolygon mit relativ einfachen Mitteln eingebracht werden kann. Durch die Verwendung von rotationssymmetrischen Bauteilen bzw. rotationssymmetri-

schen Bearbeitungsverfahren kann die Bearbeitung der Bauteile kostengünstig erfolgen, die weiterhin eine prozesssichere Methode bietet sowie einen Kostenvorteil gegenüber einer Verbindung mittels einer Hirthverzahnung.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird das Plankegelpolygon mittels eines Dreharbeitsganges in die zentrale Öffnung von dem Achszapfen eingebracht. Dabei ist es unerheblich, ob der Achszapfen gehärtet oder ungehärtet ausgeführt ist. Vorteilhaft kann bei dem eingesetzten Drehverfahren der Kegelwinkel des Plankegelpolygons beliebig programmiert werden.

Als Maßnahme, zur Erzielung einer optimalen Steifigkeit und schwingungsfreien Koppelung des Achszapfens mit dem Antriebselement, ist das Plankegelpolygon bevorzugt als ein trigonaler Kegel ausgeführt, was sich gleichzeitig positiv auf die Wälzlager einschließende Radlagerung auswirkt. Alternativ dazu kann das erfindungsgemäße Plankegelpolygon auch in einer anderen geometrischen Form, beispielsweise als ein pentagonaler Kegel, ausgeführt werden. In vorteilhafter Weise kann durch das erfindungsgemäße Verfahren eine Rundlaufabweichung des Plankegelpolygons zu dem Außendurchmesser von ≤ 0,01 mm erreicht werden. Bevorzugt wird der erfindungsgemäße Achszapfen aus einem Rohling durch Schmieden, ein Ziehverfahren oder ein Fließpressverfahren hergestellt.

Der Anspruch 7 bezieht sich auf eine einen Bauteilverbund bildende Vorrichtung, bestehend aus einem Achszapfen einer Lageranordnung von einem Fahrzeugrad, dessen Wellenabschnitt zur Aufnahme eines Radlagers bestimmt ist. Der Wellenabschnitt des Achszapfens steht weiterhin in einer Wirkverbindung mit einem Antriebselement. Dazu greift in eine als Plankegelpolygon ausgeführte zentrische Öffnung des Wellenabschnitts formschlüssig ein komplementär ausgebildeter Zapfen des Antriebselements. Damit kann eine hochgenaue, präzise auch als Kegelpolygon-Kupplung zu bezeichnende Verbindung mit einer optimalen Prozesssicherheit realisiert werden. Zur Sicherung eines dauerfesten, Bauteilverbundes ist zwischen dem

Achszapfen und dem Zapfen des Antriebselements eine Verschraubung vorgesehen. Für den eine Kegelverbindung bildenden Bauteilverbund ist vorzugsweise ein Kegelwinkel α zwischen ≥ 2° und ≤ 15° vorgesehen. Der Kegel- oder Konuswinkel wird vorteilhaft so gewählt, dass sich in axialer Richtung eine selbsthemmende Kegelverbindung einstellt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnungen, in denen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist. Die dargestellte Ausführungsform zeigt ein Beispiel von einer erfindungsgemäßen Lösung, die jedoch keine abschließende Begrenzung der Erfindung darstellt. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Lageranordnung für ein Fahrzeugrad in einem Halbschnitt mit einem erfindungsgemäßen Bauteilverbund zwischen einem Achszapfen und einem Antriebselement; und

Fig. 2 eine Schnittansicht der Lageranordnung gemäß einem Verlauf 2-2 aus der Fig. 1.

Die Fig. 1 zeigt eine Lageranordnung 1 von einem Fahrzeugrad (nicht gezeigt) in einem Halbschnitt. Die Lageranordnung 1, bestehend aus einem Achszapfen 2, der endseitig einen Radflansch 3 bildet zur Aufnahme des Fahrzeugrades sowie einen Wellenabschnitt 4, der einen radial gestuften, für ein Radlager 5 bestimmten Lagersitz 6 aufweist. Das als ein zweireihiges Wälzlager ausgeführte Radlager 5 ist über einen äußeren Lagerring 7 in einem Radträger 8 einer Radaufhängung (nicht gezeigt) des Fahrzeugs eingesetzt. Der Achszapfen 2 steht mit einem Antriebselement 9 in Wirkverbindung. Das als Gelenkglocke eines Drehgelenks abgebildete und mit einer Antriebswelle (nicht gezeigt) in Verbindung stehende Antriebselement 9 bildet auf der zum Achszapfen 2 gerichteten Stirnseite einen axial vorstehenden Zapfen 10. Zur Darstellung einer drehfesten Verbindung zwischen dem Achszapfen 2 und dem Antriebselement 9, die gemeinsam einen Bauteilverbund 11 bilden, greift der Zapfen 10 formschlüssig in eine zentrale Öffnung 12 des Achszapfens 2. Dabei ist die Innenkontur der Öffnung 12 als ein Plankegelpolygon

13 ausgebildet, das mit einer komplementär polygonal gestalteten Außenkontur des Zapfens 10 korrespondiert. Zur Sicherstellung einer dauerhaften kraftschlüssigen Verbindung ist eine Verschraubung 14 vorgesehen, bestehend aus einer Spannschraube 15, deren Schraubenkopf 16 über eine Scheibe 17 an dem Achszapfen 2 abgestützt ist und die in eine Gewindebohrung 18 des Zapfens 10 verschraubt ist.

Die Schnittansicht gemäß Fig. 2 verdeutlicht insbesondere die formschlüssig mittels einer polygonalen Innenkontur und einer entsprechenden polygonalen Außenkontur zusammengefügten Bauteile, den Achszapfen 2 und das Antriebselement 9. Über das als trigonaler Kegel ausgebildete Plankegelpolygon 13 beider Bauteile stellt sich eine präzise spielfreie Führung beider Bauteile ein. Gleichzeitig gewährleistet das Kegelpolygon eine optimale Drehmomentübertragung und damit einen schwingungsfreien Antrieb.

Bezugszeichenliste

1	Lageranordnung
2	Achszapfen
3	Radflansch
4	Wellenabschnitt
5	Radlager
6	Lagersitz
7	Lagerring
8	Radträger
9	Antriebselement
10	Zapfen
11	Bauteilverbund
12	Öffnung
13	Plankegelpolygon
14	Verschraubung
15	Spannschraube
16	Schraubenkopf
17	Scheibe
18	Gewindebohrung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von einem Achszapfen (2) einer Lageranordnung (1) von einem Fahrzeugrad, bestehend aus einem endseitigen Radflansch (3) zur Aufnahme eines Fahrzeugrades sowie einen mit einem Radlager (5) zusammenwirkenden Wellenabschnitt (4), über den der Achszapfen (2) im eingebauten Zustand kraftschlüssig mit einem Antriebselement (9) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Herstellverfahren eine spannende Bearbeitung eines gehärteten oder weichen Rohlings zu einem Achszapfen (2) umfasst, wobei alle qualitätsrelevanten Maße für den Radflansch (3), einen Lagersitz (6) für das Radlager (5) sowie eine zentrale Öffnung (12) im Wellenabschnitt (4) mittels einer Aufspannung durch eine spanende Bearbeitung hergestellt werden, wobei die Öffnung (12) des Wellenabschnitts (4) als ein Plankegelpolygon (13) ausgebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Plankegelpolygon (13) mittels eines Dreharbeitsganges in den Achszapfen (2) eingebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Dreharbeitsgang ein Kegelwinkel α des Plankegelpolygons (13) beliebig programmiert werden kann.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Plankegelpolygon (13) als trigonaler Kegel ausgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rundlaufabweichung des Plankegelpolygons (13) zu einem Außendurchmesser im Wellenabschnitt (4) des Achszapfens (2) ≤ 0,01 mm beträgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Achszapfen (2) als Rohling durch Schmieden, ein Ziehverfahren oder ein Fließpressverfahren hergestellt wird.

7. Vorrichtung einer Lageranordnung (1) von einem Fahrzeugrad zur Bildung eines Bauteilverbundes (11), umfassend einen Achszapfen (2), dessen Wellenabschnitt (4) zur Aufnahme eines Radlagers (5) bestimmt ist und der mit einem Antriebselement (9) in einer Wirkverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass in eine als Plankegelpolygon (13) ausgeführte zentrale Öffnung (12) von dem Wellenabschnitt (4) des Achszapfens (2) ein komplementär ausgebildeter Zapfen (10) des Antriebselements (9) formschlüssig eingreift, wobei eine zwischen dem Achszapfen (2) und dem Zapfen (10) vorgesehene kraftschlüssig wirkende Verschraubung (14) den Bauteilverbund (11) sichert.

8. Bauteilverbund nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass für den eine Kegelverbindung bildenden Bauteilverbund (11) ein Kegelwinkel α zwischen $\geq 2°$ und $\leq 15°$ vorgesehen ist.

Fig. 1

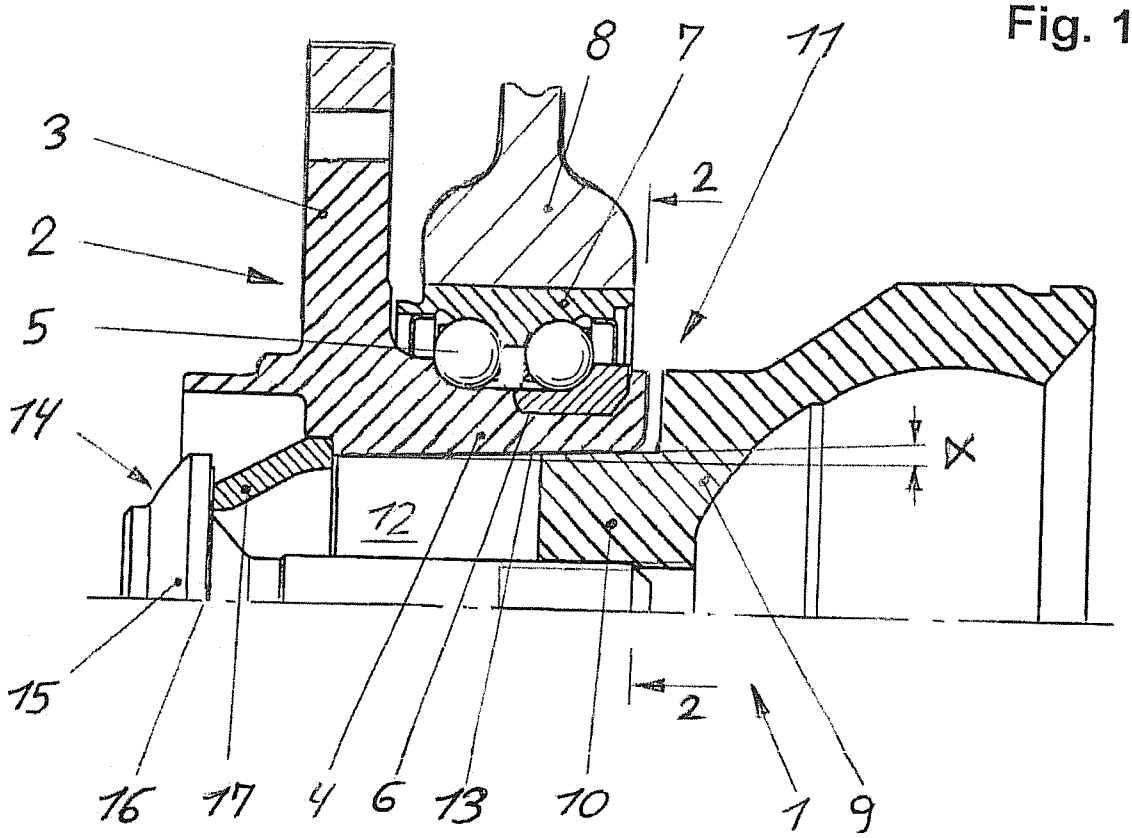
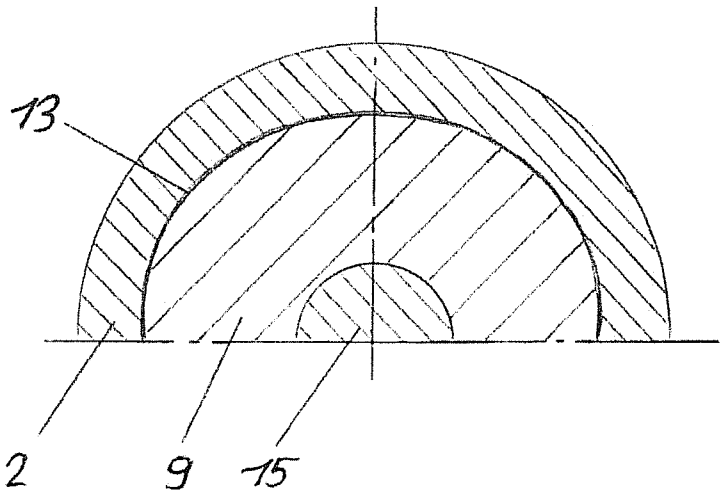


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60B27/00 F16D1/06 F16B17/00
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)
B60B F16D F16B

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	EP 2 189 674 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 26 May 2010 (2010-05-26)	1,7,8
A	paragraphs [0043], [0129]; figures 24-30	2-6
X	DE 101 28 073 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE] DAIMLER AG [DE]) 12 December 2002 (2002-12-12)	7
A	paragraph [0019] - paragraph [0021]; claim 1; figure 1	1-6,8
X	FR 2 795 021 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 22 December 2000 (2000-12-22)	7
A	line 5 - page 7, line 14; claim 7; figures 42,44	1-6,8
X	US 2010/209035 A1 (OZAWA MASAHIRO [JP] ET AL) 19 August 2010 (2010-08-19)	1,7,8
A	paragraph [0135]; figure 3	2-6

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
4 March 2015	11/03/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Singer, Gerhard

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200687

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 2007 196936 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 9 August 2007 (2007-08-09) abstract; figures 1-5	1-8
A	DE 10 2004 051517 A1 (VISTEON GLOBAL TECH INC [US]) 2 June 2005 (2005-06-02) cited in the application paragraph [0026] - paragraph [0027]; figures 1,2	1-8

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2014/200687

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2189674 A1	26-05-2010	CN 101802426 A	11-08-2010
		EP 2189674 A1	26-05-2010
		KR 20100051662 A	17-05-2010
		US 2010226604 A1	09-09-2010
		US 2014306511 A1	16-10-2014
		WO 2009038102 A1	26-03-2009
DE 10128073 A1	12-12-2002	AT 280049 T	15-11-2004
		BR 0210298 A	13-07-2004
		DE 10128073 A1	12-12-2002
		EP 1395447 A1	10-03-2004
		JP 2004532157 A	21-10-2004
		KR 20040011524 A	05-02-2004
		US 2004234185 A1	25-11-2004
		WO 02100663 A1	19-12-2002
FR 2795021 A1	22-12-2000	DE 10029100 A1	08-03-2001
		FR 2795021 A1	22-12-2000
		US 6497515 B1	24-12-2002
		US 2003081872 A1	01-05-2003
US 2010209035 A1	19-08-2010	CN 101784398 A	21-07-2010
		DE 112008002351 T5	01-07-2010
		JP 4302758 B2	29-07-2009
		JP 2009056869 A	19-03-2009
		US 2010209035 A1	19-08-2010
		WO 2009028441 A1	05-03-2009
JP 2007196936 A	09-08-2007	NONE	
DE 102004051517 A1	02-06-2005	DE 102004051517 A1	02-06-2005
		US 2005082903 A1	21-04-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200687

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60B27/00 F16D1/06 F16B17/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60B F16D F16B

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	EP 2 189 674 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 26. Mai 2010 (2010-05-26)	1,7,8
A	Absätze [0043], [0129]; Abbildungen 24-30	2-6
X	DE 101 28 073 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE] DAIMLER AG [DE]) 12. Dezember 2002 (2002-12-12)	7
A	Absatz [0019] - Absatz [0021]; Anspruch 1; Abbildung 1	1-6,8
X	FR 2 795 021 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 22. Dezember 2000 (2000-12-22)	7
A	Zeile 5 - Seite 7, Zeile 14; Anspruch 7; Abbildungen 42,44	1-6,8
X	US 2010/209035 A1 (OZAWA MASAHIRO [JP] ET AL) 19. August 2010 (2010-08-19)	1,7,8
A	Absatz [0135]; Abbildung 3	2-6

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
4. März 2015	11/03/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Singer, Gerhard

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200687

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2007 196936 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 9. August 2007 (2007-08-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5	1-8
A	DE 10 2004 051517 A1 (VISTEON GLOBAL TECH INC [US]) 2. Juni 2005 (2005-06-02) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0026] - Absatz [0027]; Abbildungen 1,2	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200687

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2189674 A1	26-05-2010	CN 101802426 A	11-08-2010
		EP 2189674 A1	26-05-2010
		KR 20100051662 A	17-05-2010
		US 2010226604 A1	09-09-2010
		US 2014306511 A1	16-10-2014
		WO 2009038102 A1	26-03-2009
DE 10128073 A1	12-12-2002	AT 280049 T	15-11-2004
		BR 0210298 A	13-07-2004
		DE 10128073 A1	12-12-2002
		EP 1395447 A1	10-03-2004
		JP 2004532157 A	21-10-2004
		KR 20040011524 A	05-02-2004
		US 2004234185 A1	25-11-2004
		WO 02100663 A1	19-12-2002
FR 2795021 A1	22-12-2000	DE 10029100 A1	08-03-2001
		FR 2795021 A1	22-12-2000
		US 6497515 B1	24-12-2002
		US 2003081872 A1	01-05-2003
US 2010209035 A1	19-08-2010	CN 101784398 A	21-07-2010
		DE 112008002351 T5	01-07-2010
		JP 4302758 B2	29-07-2009
		JP 2009056869 A	19-03-2009
		US 2010209035 A1	19-08-2010
		WO 2009028441 A1	05-03-2009
JP 2007196936 A	09-08-2007	KEINE	
DE 102004051517 A1	02-06-2005	DE 102004051517 A1	02-06-2005
		US 2005082903 A1	21-04-2005