

(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
13. Oktober 2016 (13.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/162029 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 48/11 (2012.01) F16H 48/10 (2012.01)
F16H 48/40 (2012.01) F16H 48/38 (2012.01)
F16H 57/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200164

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. März 2016 (31.03.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 206 132.9 7. April 2015 (07.04.2015) DE

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

(72) Erfinder: KIM, Dooyong; New Stage Yokohama 9F,
Yokohama, Kanagawa 221-0031 (JP). BAE, Kang En; 1-
3-5-507 Namiki Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa
236-0005 (JP).

(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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MULTI-PART DIFFERENTIAL CAGE OF A SPUR GEAR DIFFERENTIAL, ASSEMBLED FROM FORGED AND SHEET-METAL PARTS

(54) Bezeichnung : MEHRTEILIGER DIFFERENTIALKORB EINES STIRNRADDIFFERENTIALS ZUSAMMENGESETZT AUS SCHMIEDE- SOWIE METALLBLECH-TEILEN

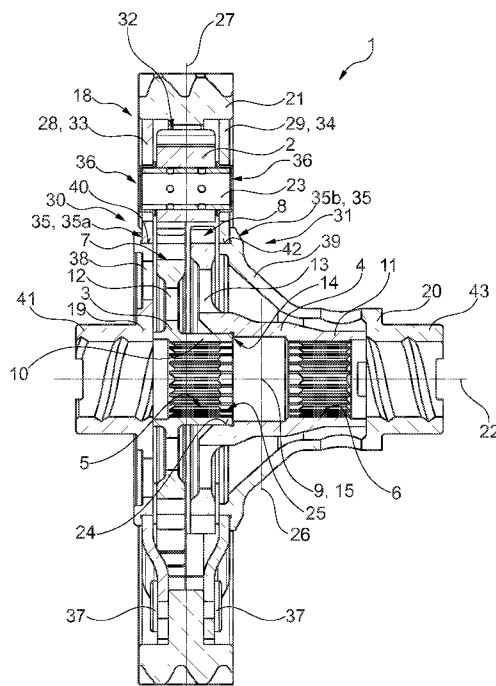


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a differential cage (18) for a spur gear differential (1), having two carrier sections (30, 31) which are connected rotationally conjointly to one another and which each have a bearing seat region (19, 20) and a planet gear bearing region (28, 29) fastened to the bearing seat region (19, 20), wherein the planet gear bearing regions (28, 29) are formed, and spaced apart relative to one another in an axial direction of the differential cage (18), in such a way that multiple bearing bolts (2) which serve for rotatably mounting in each case one planet gear (2) are arranged in an axial intermediate space (32) between the planet gear bearing regions (28, 29), wherein the bearing seat region (19, 20) of at least one carrier section (30, 31) is machined by forging and the planet gear bearing region (28, 29) of the same carrier section (30, 31) is produced from a cold-worked metal sheet (33, 34); and to a spur gear differential (1) for a motor vehicle having at least one such differential cage (18).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Differentialkorb (18) für ein Stirnraddifferential (1), mit zwei drehfest miteinander verbundenen, jeweils einen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/162029 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Lagersitzbereich (19, 20) und einen an dem Lagersitzbereich (19, 20) befestigten Planetenradlagerbereich (28, 29) aufweisenden Trägerabschnitten (30, 31), wobei die Planetenradlagerbereiche (28, 29) derart ausgebildet und in axialer Richtung des Differentialkorbs (18) relativ zueinander beabstandet sind, dass in einem axialen Zwischenraum (32) zwischen den Planetenradlagerbereichen (28, 29) mehrere, jeweils ein Planetenrad (2) drehbar lagernde Lagerbolzen (23) angeordnet sind, wobei der Lagersitzbereich (19, 20) zumindest eines Trägerabschnittes (30, 31) schmiedetechnisch bearbeitet ist und der Planetenradlagerbereich (28, 29) desselben Trägerabschnittes (30, 31) aus einem kaltumgeformten Metallblech (33, 34) hergestellt ist; sowie ein Stirnraddifferential (1) für ein Kraftfahrzeug mit zumindest einem solchen Differentialkorb (18).

Mehrteiliger Differentialkorb eines Stirnraddifferentials zusammengesetzt aus Schmiede- sowie Metallblech-Teilen

- 5 Die Erfindung betrifft einen Differentialkorb für ein Stirnraddifferential (eines Antriebsstranges eines) eines Kraftfahrzeuges, wie eines Pkws, Lkws, Busses oder landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugs, mit zwei drehfest miteinander verbundenen, jeweils einen Lagersitzbereich und einen an dem Lagersitzbereich befestigten Planetenradlagerbereich aufweisenden Trägerabschnitten, wobei die Planetenradlagerbereiche derart
- 10 ausgebildet und in axialer Richtung des Differentialkorbs relativ zueinander beabstandet sind, dass in einem axialen Zwischenraum zwischen den Planetenradlagerbereichen mehrere, jeweils ein Planetenrad drehbar lagernde Lagerbolzen angeordnet sind.
- 15 Aus dem Stand der Technik ist es bei Planetengetrieben bereits bekannt, die Planetenradträger aus verschiedenen Teilen / Metallteilen auszubilden. Beispielsweise offenbart die DE 2 031 654 A1 eine drehsteife Verbindung, insbesondere für eine Getriebestufe, mit zwei zusammenwirkenden Getriebeelementen, die jeweils ein Ringelement tragen, das einen sich axial erstreckenden zylindrischen Fortsatz aufweist
- 20 und das mit dem Ringelement des anderen Getriebeelementes eine drehsteife Kopplung herstellt. Die Ringelemente sind dabei aus Blech gefertigt und in ihrem zylindrischen Fortsatz weisen sie axial verlaufende, zahnartige Eindrückungen auf, die nach Art einer Keilverzahnung in gegenseitigem Eingriff stehen. Weiterhin ist ein Planetenträger mit einem Hohlrad verbunden, bspw. verschweißt. Aus dieser Druckschrift sind
- 25 somit bereits Ausführungen bekannt, in denen aus Metallblech bestehende Teile für ein Planetengetriebe, insbesondere der Träger mit dem Hohlrad, verschweißt werden können.

30 Somit ist es für einen Fachmann bereits bekannt, Teile von Planetenradträgern aus einem Metallblech auszuformen. Insbesondere bei den Differentialkörben hat es sich hierbei gezeigt, dass an den Lagersitzbereichen häufig relativ hohe Kräfte im Betrieb des Stirnraddifferentials abzustützen sind. Bei Differentialkörben, die vollständig aus kaltumformbaren Metallblechen bestehen, kann es in manchen Belastungsfällen sogar

zu einer unbeabsichtigten Verformung kommen, da sie meist eine verhältnismäßig niedrige Festigkeit aufweisen. Dieser Nachteil kann bei sich teilweise in axialer Richtung, etwa topf- oder trichterförmig erstreckenden Trägerabschnitten noch verstärkt werden. Denn bei diesen Trägerabschnitten wirkt oft ein erhöhtes Biegemoment, wodurch die Belastung weiter gesteigert wird. Rein aus kaltumformbaren Metallblechen ausgebildete Planetenradträger weisen somit häufig eine relativ geringe Festigkeit auf, um hohe Betriebskräfte, wie die von der Getriebeausgangswelle auf die Antriebsräder weitergeleiteten Kräfte, sicher abzustützen und/oder auf die Planetenräder zu übertragen.

Bei vollständig aus geschmiedeten Bauteilen zusammengesetzten Differentialkörben, hat es sich gezeigt, dass die weitere, notwendige, spanenden oder spanlose Bearbeitung der Schmiedeteile nach dem Schmiedevorgang relativ aufwändig ist, da die Bauteile bereits eine relativ hohe Festigkeit aufweisen. Insbesondere die zur Aufnahme der Lagerbolzen ausgebildeten Planetenradlagerbereiche müssen dann bspw. mit einer erhöhten Schneide- oder Stanzkraft bearbeitet werden.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zu beheben und insbesondere einen Differentialkorb zur Verfügung zu stellen, der zum einen die im Betrieb auftretenden Kräfte verlässlich abstützen bzw. weiterleiten soll, gleichzeitig jedoch auch besonders kostengünstig in der Herstellung sein soll.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Lagersitzbereich zumindest eines Trägerabschnittes schmiedetechnisch bearbeitet ist und der Planetenradlagerbereich desselben Trägerabschnittes aus einem kaltumgeformten Metallblech hergestellt ist.

Dadurch wird ein als Planetenträger ausgebildeter Differentialkorb zur Verfügung gestellt, der gezielt den Lagersitzbereich von dem Planetenradlagerbereich trennt, damit diese beiden Bereiche aus jeweils einem eigenen Material bzw. aus Materialien, die unterschiedlich, zur Erzielung unterschiedlicher Festigkeiten und / oder Härten, bearbeitet werden sollen. Der Lagersitzbereich, der zumeist mehrere, als Durchgangslöcher ausgebildete Aufnahmen für die Lagerbolzen aufweist, kann dadurch besonders

kostengünstig hergestellt werden. Gleichzeitig ist der Lagersitzbereich besonders stabil ausgebildet, wodurch auch relativ komplexe, bspw. sich in axialer Richtung erstreckende Geometrien der Trägerabschnitte realisierbar sind, die dennoch eine ausreichende Abstützkraft in radialer Richtung ermöglichen.

5

Unter einem kaltumgeformten Metallblech ist hierbei jenes Metallblech zu verstehen, das bei niedrigen Temperaturen, nämlich Temperaturen von weniger als 150°C umgeformt ist. Bis zu 150°C werden beim Kaltumformen aufgrund der Umwandlung der Umformenergie in Wärmeenergie erzeugt. Unter einem schmiedetechnisch bearbeiteten / geschmiedeten Teil ist hingegen jenes Teil zu verstehen, das bei deutlich höheren Temperaturen als 150°, etwa bei 750°C bis 950 °C beim Halbwarmumformen oder bei 950°C bis 1250 °C beim Warmumformen, halbwarm- oder warmumgeformt ist. Der Lagersitzbereich / die Lagersitzbereiche sind folglich halbwarm- oder warmumgeformt.

10

15 Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beansprucht und nachfolgend näher erläutert.

Dabei ist es besonders von Vorteil, wenn sowohl der Lagersitzbereich des ersten Trägerabschnittes (ein erster Lagersitzbereich) als auch der Lagersitzbereich des zweiten Trägerabschnittes (ein zweiter Lagersitzbereich) schmiedetechnisch bearbeitet sind. Dadurch ist eine Abstützung des jeweiligen Planetenradlagerbereichs in radialer Richtung beidseitig des Differentialkorbes umgesetzt.

20

Sind sowohl der Planetenradlagerbereich des ersten Trägerabschnittes (ein erster Planetenradlagerbereich) als auch der Planetenradlagerbereich des zweiten Trägerabschnittes (ein zweiter Planetenradlagerbereich) aus einem kaltumgeformten Metallblech hergestellt, können die Planetenradlagerbereiche besonders einfach „kalt“ bearbeitet werden, wodurch sich der Herstellaufwand sowie die Herstellkosten weiter reduzieren lassen.

25

30

Auch ist es vorteilhaft, wenn der Planetenradlagerbereich zumindest eines Trägerabschnittes, vorzugsweise jedoch die Planetenradlagerbereiche beider Trägerabschnitte mittels eines Stanz- und / oder Schneidevorgangs bearbeitet ist / sind. Insbesondere ist dann ein Aufnahme der Lagerbolzen dann als Durchgangsloch ausgebildet und

mittels eines Stanz- und / oder Schneidvorgangs hergestellt. Dadurch wird die Herstellbarkeit weiter verbessert.

Sind weiterhin der Planetenradlagerbereich und der Lagersitzbereich zumindest eines
5 Trägerabschnittes, vorzugsweise jedoch der Planetenradlagerbereich und der Lagersitzbereich beider Trägerabschnitte miteinander stoffschlüssig verbunden, ist eine besonders feste sowie dauerhafte Verbindung dieser beiden Bereiche umgesetzt.

In diesem Zusammenhang ist es auch zweckmäßig, wenn der Planetenradlagerbereich und der Lagersitzbereich zumindest eines Trägerabschnittes, vorzugsweise jedoch der Planetenradlagerbereich und der Lagersitzbereich beider Trägerabschnitte miteinander verschweißt sind. Dadurch lässt sich die Verbindung zwischen diesen Bereichen noch stabiler ausbilden.

Von Vorteil ist es zudem, wenn der Lagersitzbereich zumindest eines Trägerabschnittes, vorzugsweise jedoch die Lagersitzbereiche beider Trägerabschnitte in den zugehörigen Planetenradlagerbereich, unter Ausbildung eines Presssitzes, eingeschoben ist / sind. Dadurch kann eine besonders leichte Zentrierung der beiden Bereiche zueinander stattfinden, bevor der Lagersitzbereich mit dem Planetenradlagerbereich des
20 jeweiligen Trägerabschnittes fest / drehfest, vorzugsweise über eine Verschweißung, verbunden wird.

Weisen die Lagersitzbereiche beider Trägerabschnitte (im Vergleich zueinander) unterschiedliche axiale Längen auf, ist es möglich, das Stirnradifferential mit einer Mitte
25 zweier an den beiden Sonnenrädern vorgesehener Innenkerbverzahnungen einfach axial versetzt anzuordnen. Verschiedene Ausgestaltungen des Differentialkorbes sowie des Stirnraddifferentials sind einfach realisierbar.

In diesem Zusammenhang ist es auch zweckmäßig, wenn der erste und / oder der
30 zweite Trägerabschnitt trichterförmig ausgebildet sind / ist. Dadurch ist für den Fall, dass die Mitte beabstandet zu zwei Außenstirnverzahnungen der Sonnenräder angeordnet ist, ein besonders stabiler Trägerabschnitt umgesetzt. In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn der Lagersitzbereich des ersten und / oder des zweiten Trägerabschnittes eine solche Trichterform aufweisen / aufweist und die

Planetenradlagerbereiche der jeweiligen Trägerabschnitte vorzugsweise scheibenförmig ausgebildet sind. Denn somit ist dann der schmiedetechnisch hergestellte (und somit üblicherweise steifere / stabilere) Bereich in dieser Trichterform ausgebildet.

- 5 Im Weiteren betrifft die Erfindung auch ein Stirnraddifferential für ein Kraftfahrzeug, mit zumindest einem Differentialkorb nach einer der zuvor genannten Ausführungsformen. Dadurch ist auch das Stirnraddifferential besonders effizient ausgestaltet.

10 In anderen Worten ausgedrückt, ist erfindungsgemäß ein mehrteiliger Planetenträger in Form eines Differentialkorbes umgesetzt, der sowohl aus Metallblech-Bereichen / Teilen (Planetenradlagerbereiche), als auch aus geschmiedeten Bereichen / Teilen / Schmiedeteilen (Lagersitzbereiche) hergestellt ist. Der Planetenträger, der vorzugsweise als Käfig / Korb (Differentialkorb) eines Stirnraddifferentials ausgeführt ist, besteht somit aus zwei Flanschen / Flanschbereichen (Trägerabschnitte). Die zwei Flansche sind jeweils aus zwei Teilen – dem Lagersitzbereich und dem Planetenradlagerbereich – zusammengeschweißt. Ein Teil, nämlich die Basis / Nabe (Lagersitzbereich) ist geschmiedet. Der andere Teil / Bereich, nämlich die Trägerstruktur der Planetenräder (Planetenradlagerbereich) ist aus einem kaltumgeformten / kaltumformbaren oder schneidbaren / geschnittenen Blechmetall hergestellt.

20

Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand einer Figur näher erläutert.

Es zeigt die einzige Fig. 1 eine Längsschnittdarstellung durch einen erfindungsgemäßen Differentialkorb nach einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel, wobei der Differentialkorb bereits in einem erfindungsgemäßen Stirnraddifferential verbaut ist.

25

Die Figur ist lediglich schematischer Natur und dient ausschließlich dem Verständnis der Erfindung.

30 In Fig. 1 ist der erfindungsgemäße Differentialkorb 18 nach einer vorteilhaften Ausführungsform / einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel in einem in dem erfindungsgemäßen Stirnraddifferenzial 1 eingebauten / montierten Zustand besonders anschaulich dargestellt. Das Stirnraddifferenzial 1 ist hierbei zum Einsatz in einem Kraftfahrzeug vorbereitet und weist an einer Eingangsseite ein Antriebsstirnrad 21 auf. Das An-

triebsstirnrad 21 kämmt in einem Betriebszustand des Stirnrad-
differenziales 1, in dem das Stirnrad-
differenzial 1 in einem Antriebsstrang des Kraftfahrzeuges eingesetzt ist,
mit einem Zahnrad einer Getriebeausgangswelle, das hier der Übersichtlichkeit nicht
dargestellt ist. Eine Ausgangsseite des Stirnrad-
differenzials 1 ist durch zwei Sonnen-
räder 3 und 4 des prinzipiell nach Art eines Planetengetriebes aufgebauten Stirnrad-
differenzials 1 ausgebildet, wobei jedes Sonnenrad 3, 4 mit einer Abtriebswelle / einer
Antriebswelle eines Rades des Kraftfahrzeuges drehfest verbunden ist. Das Stirnrad-
differenzial 1 ist folglich für den Einsatz in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges
ausgestaltet.

Das Stirnrad-
differenzial 1 weist neben einem ersten Sonnenrad 3, das mit einem ers-
ten Planetenradsatz, d.h. einem ersten Satz an Planetenrädern 2, kämmt, ein zweites
Sonnenrad 4 auf, das wiederum mit einem zweiten Planetenradsatz, d.h. einem zwei-
ten Satz an Planetenrädern 2 kämmt. Die Planetenräder 2 der unterschiedlichen Pla-
netenradsätze unterscheiden sich voneinander in ihrer (axialen) Länge, d.h. ihrer Er-
streckung entlang der Drehachse 22 des Stirnrad-
differenzials 1. Während die Plane-
tenräder 2 des zweiten Planetenradsatzes ausschließlich mit dem zweiten Sonnenrad
4 in Eingriff sind, kämmen die Planetenräder 2 des ersten Planetenradsatzes sowohl
mit dem ersten Sonnenrad 3, aber auch wiederum mit den Planetenrädern 2 des zwei-
ten Planetenradsatzes.

Jedes Planetenrad 2 des ersten und des zweiten Planetenradsatzes ist in dem als
Planetenträger ausgebildeten Differenzialkorb 18 drehbar gelagert. Hierbei sind in
dem Differenzialkorb 18 mehrere Lagerbolzen 23 aufgenommen, um deren (parallel
zur Drehachse 22 angeordneten) Längsachsen sich die einzelnen Planetenräder 2
jeweils rotatorisch bewegen können.

Die jeweils ein Planetenrad 2 des ersten oder des zweiten Planetenradsatzes lagern-
den Lagerbolzen 23 sind in Aufnahmen 36 in dem Differentialkorb 18 aufgenommen.
Die als Aufnahmelocher, nämlich als Durchgangslöcher ausgebildeten Aufnahmen 36
sind jeweils in gleicher Anzahl in unterschiedlichen Trägerabschnitten 30, 31 einge-
bracht. Die die Aufnahmen 36 aufweisenden Bereiche der beiden Trägerabschnitte
30, 31 sind nachfolgend als Planetenradlagerbereiche 28, 29 bezeichnet. Der Diffe-
rentialkorb 18 weist einen ersten Trägerabschnitt 30 (auch als erster Träger bezeich-

net) sowie einen zweiten Trägerabschnitt 31 (auch als zweiter Träger bezeichnet) als axiale Wandungen / Korbwandungen aus. Die Trägerabschnitte 30, 31 sind folglich jene Abschnitte des Differentialkorbes 18, die in einem im Stirnraddifferential 1 montierten Zustand axiale Außenwandungen zu den beiden axialen Seiten des Stirnraddifferenzials 1 hin ausbilden.

Ein erster Planetenradlagerbereich 28 ist dabei dem ersten Trägerabschnitt 30 zugeordnet. Der erste Planetenradlagerbereich 28 ist im Wesentlichen scheibenförmig / plattenförmig ausgebildet und erstreckt sich in radialer Richtung. Der erste Planetenradlagerbereich 28 weist ein zentrales Durchgangsloch auf, in dem, wie nachfolgend näher erläutert, der erste Lagersitzbereich 19 anschließt / angebracht ist / eingeschoben ist. In axialer Richtung in Bezug auf die Drehachse 22 des Stirnraddifferentials 1 / des Differentialkorbes 18 beabstandet zu dem ersten Trägerabschnitt 30 ist der zweite Trägerabschnitt 31 angeordnet.

Auch der zweite Trägerabschnitt 31 weist einen Planetenradlagerbereich 29 auf, der nachfolgend als zweiter Planetenradlagerbereich 29 bezeichnet ist. Auch der zweite Planetenradlagerbereich 29 ist im Wesentlichen scheibenförmig / plattenförmig ausgebildet, erstreckt sich in radialer Richtung und weist ein zentrales Durchgangsloch auf, in dem, wie nachfolgend näher erläutert, ein zweiter Lagersitzbereich 20, im montierten Zustand anschließt / angebracht ist / eingeschoben ist. In dieser Ausführung sind die beiden Planetenradlagerbereiche 28 und 29 gleich ausgebildet. Die beiden Planetenradlagerbereiche 28, 29, d.h. sowohl der erste Planetenradlagerbereich 28 als auch der zweite Planetenradlagerbereich 29 sind jeweils aus einem Metallblech 33, 34 ausgebildet / ausgeformt / hergestellt. Ein erstes Metallblech 33 dient zur Ausbildung des ersten Planetenradlagerbereichs 28, ein zweites Metallblech 34 zur Ausbildung des zweiten Planetenradlagerbereichs 29. Sowohl das erste Metallblech 33 als auch das zweite Metallblech 34 sind aus einem kaltumformbaren Metallwerkstoff, nämlich vorzugsweise einem kaltumformbaren Stahlwerkstoff bestehend / hergestellt. Dieser kaltumformbare Metallwerkstoff ist derart beschaffen, dass er stanz- und / oder schneidetechnisch bearbeitbar ist. Die Planetenradlagerbereiche 28, 29 sind dann auch im fertig montierten Zustand jeweils kaltumgeformt.

Dies ermöglicht, wie in dieser Ausführung, dass die Aufnahmen 36 in Form der Aufnahmeelöcher stanztechnisch hergestellt, d.h. ausgestanzt sind. Alternativ hierzu ist es auch möglich, diese Aufnahmen 36 schneidetechnisch auszubilden, d.h. auszuschnneiden.

5

Die beiden Planetenradlagerbereiche 28 und 29 sind so relativ zueinander angeordnet und erstrecken sich so relativ zueinander, dass sich ein Leerraum / Zwischenraum 32 zwischen den zueinander beabstandeten Planetenradlagerbereichen 28 und 29 ausbildet. Die Aufnahmen 36 sind dabei derart an dem ersten und dem zweiten Planetenradlagerbereich 28, 29 eingebracht und verteilt angeordnet, dass sich jeweils immer eine Aufnahme 36 in dem ersten Planetenradlagerbereich 28 gegenüber einer Aufnahme 36 in dem zweiten Planetenradlagerbereich 29 befindet, sodass die beiden Aufnahmen 36 der verschiedenen Planetenradlagerbereiche 28, 29 in axialer Richtung miteinander fluchten. Dadurch ist jeweils ein als Hohlbolzen ausgebildeter Lagerbolzen 23 mit einem ersten Endbereich innerhalb des Durchgangsloches / der Aufnahme 36 in dem ersten Planetenradlagerbereich 28 gehalten / befestigt sowie mit einem, dem ersten Endbereich gegenüberliegenden, zweiten Endbereich innerhalb des Durchgangsloches / der Aufnahme 36 in dem zweiten Planetenradlagerbereich 29 gehalten / befestigt. In einem Mittenbereich des Lagerbolzens 23 (axial zwischen dem ersten und dem zweiten Endbereich), ist der jeweilige Lagerbolzen 23 dann in dem Zwischenraum 32 angebracht, wobei ein Planetenrad 2 des ersten oder des zweiten Planetenradsatzes auf der Außenseite dieses Lagerbolzens 23 drehbar gelagert ist.

An einer radialen Außenumfangsseite der beiden Planetenradlagerbereiche 28, 29 ist dann das Antriebsstirnrad 21 in Form eines Hohlrades mit einer Außenverzahnung, nämlich einer Außenstirnverzahnung aufgesetzt und drehfest verbunden. In dieser Ausführung ist, wie im unteren Teil der Fig. 1 besonders gut zu erkennen, das Außenstirnrad 21 an den beiden Planetenradlagerbereichen 28, 29 mittels Befestigungsmitteln 37 in Form von Nieten befestigt.

30

An einer Innenumfangsseite der beiden Planetenradlagerbereiche 28, 29 schließt dann wiederum, wie bereits erwähnt, je ein Lagersitzbereich 19, 20 an. Die Planetenradlagerbereiche 28, 29 sind vor einem stoffschlüssigen Verbinden mit den Lagersitzbereichen 19, 20 einteilig ausgebildet, d.h. in einem Urformverfahren als getrennte

Bauteile hergestellt. Auch sind die beiden Planetenradlagerbereiche 28, 29 gleich ausgeformt sowie als Gleichteile ausgebildet.

Dem ersten Planetenradlagerbereich 28 ist der erste Lagersitzbereich 19 zugeordnet.

- 5 Der erste Planetenradlagerbereich 28 und der erste Lagersitzbereich 19 bilden zusammen den ersten Trägerabschnitt 30 aus. In dieser Ausführungsform ist der erste Lagersitzbereich 19 des ersten Trägerabschnittes 30 flanschartig / flanschförmig ausgestaltet / ausgeformt. Der erste Lagersitzbereich 19 schließt in diesem Zusammenhang mit einem sich in radialer Richtung nach außen erstreckenden, scheibenförmigen Verbindungsbereich, nachfolgend als erster Verbindungsbereich 38 bezeichnet, an die radiale Innenseite des ersten Planetenradlagerbereiches 28 an. Ein an diesem ersten Verbindungsbereich 38 angebrachter, als Außenumfangsseite ausgebildeter Aufschiebebereich 40, nämlich ein erster Aufschiebebereich 40, ist auf die Innenumfangsseite, nämlich den Innendurchmesser des ersten Planetenradlagerbereichs 28
- 10 derart abgestimmt, so dass der erste Verbindungsbereich 38 in das durch den ersten Planetenradlagerbereich 28 gebildete zentrale Durchgangsloch einschiebbar ist. Weiterhin sind der erste Aufschiebebereich 40 sowie der Innendurchmesser des ersten Planetenradlagerbereichs 28 derart aufeinander abgestimmt und aneinander anliegend, dass der erste Lagersitzbereich 19 mittels des ersten Aufschiebebereiches 40
- 15 über einen (ersten) Presssitz 35a in den ersten Planetenradlagerbereich 28 eingeschoben ist. Dieser erste Presssitz 35a dient insbesondere zur Vorausrichtung des ersten Lagersitzbereichs 19 an dem ersten Planetenradlagerbereich 28 bei der Montage des Differentialkorbs 18 bzw. des Stirnraddifferentials 1, bevor der erste Planetenradlagerbereich 28 mit dem ersten Lagersitzbereich 19 anschließend stoffschlüssig
- 20 verbunden, nämlich verschweißt wird. Im fertig montierten Zustand des Differentialkorbs 18 bzw. des Stirnraddifferentials 1 ist der erste Planetenradlagerbereich 28 dann somit mit dem ersten Lagersitzbereich 19 verschweißt.

- Auf einer radialen Innenseite des ersten, scheibenförmigen Verbindungsbereichs 38
- 30 des ersten Lagersitzbereiches 19, schließt dann wiederum ein hülsenartiger / nabenartiger Abstützbereich des ersten Lagersitzbereiches 19 in Form eines ersten Abstützbereiches 41 an. Dieser erste Abstützbereich 41 erstreckt sich in axialer Richtung von den beiden Sonnenrädern 3, 4 und von dem ersten Verbindungsbereich 38 weg. Der erste Abstützbereich 41 dient dabei zur radialen Abstützung des Differentialkor-

bes 18 an einer ersten Abtriebswelle eines Antriebsstranges des Kraftfahrzeuges in einem Betriebszustand des Stirnraddifferentials 1.

Der zweite Trägerabschnitt 31 ist aufgrund der unterschiedlichen Ausformung dessen
5 Verbindungsbereichs, der als zweiter Verbindungsbereich 39 bezeichnet ist, gesamt-
heitlich etwas anders ausgeformt. Der zweite Planetenradlagerbereich 29 des zweiten
Trägerabschnittes 31 ist jedoch, wie bereits erwähnt, wie der erste Planetenradlager-
bereich 28 ausgebildet. Dem zweiten Planetenradlagerbereich 29 ist somit der zweite
Lagersitzbereich 20 zugeordnet. Der zweite Planetenradlagerbereich 29 und der zwei-
10 te Lagersitzbereich 20 bilden zusammen den zweiten Trägerabschnitt 31 aus.

Auch die Abstützung / Aufnahme des zweiten Planetenradlagerbereichs 29 erfolgt an
dem zweiten Lagersitzbereich 20 gemäß der Abstützung zwischen dem ersten Plane-
tenradlagerbereich 28 und dem ersten Lagersitzbereich 19.

15

Folglich ist auch an dem zweiten Lagersitzbereich 20 ein zweiter Aufschiebebereich
42 vorgesehen, der im montierten Zustand in das zentrale Durchgangsloch des zwei-
ten Planetenradlagerbereiches 29 eingeschoben ist und mit seiner Außenumfangssei-
te an der Innenumfangsseite des zweiten Planetenradlagerbereiches 29 anliegt. Auch
20 der zweite Aufschiebebereich 42 ist mit seinem Außendurchmesser derart auf den In-
nendurchmesser des zweiten Planetenradlagerbereichs 29 abgestimmt, dass der
zweite Lagersitzbereich 20 in dem zweiten Planetenradlagerbereich 29 über einen
Presssitz, nämlich einen zweiten Presssitz 35b gehalten / vorpositioniert ist. Nach
dem Einschieben des zweiten Lagersitzbereichs 20 mittels dem zweiten
25 Aufschiebebereich 42 in den zweiten Planetenradlagerbereich 29 werden auch diese
beiden Bestandteile wiederum stoffschlüssig verbunden, nämlich verschweißt. In ei-
nem fertig montierten Zustand des Differentialkorbs 18 ist dann somit sowohl der erste
Planetenradlagerbereich 28 durch eine Verschweißung drehfest mit dem ersten La-
gersitzbereich 19 verbunden, als auch der zweite Planetenradlagerbereich 29 mittels
30 einer Verschweißung mit dem zweiten Lagersitzbereich 20 drehfest verbunden.

Im Gegensatz zu dem ersten Lagersitzbereich 19, ist der zweite Lagersitzbereich 20
nun jedoch im Wesentlichen trichterförmig ausgebildet. Dabei erstreckt sich insbeson-
dere sein Verbindungsbereich, nachfolgend als zweiter Verbindungsbereich 39 be-

zeichnet, trichterförmig, d.h. nicht nur rein in radialer, sondern auch gleichzeitig in axialer Richtung und somit schräg zu einer Radiallinie der Drehachse 22 von dem zweiten Presssitz 35b / dem zweiten Aufschiebebereich 42 aus hin. An einer radialen Innenumfangsseite geht der zweite Verbindungsbereich 39 dann wiederum in einen zweiten Abstützbereich 43 über, welcher zweite Abstützbereich 43 wiederum dafür vorgesehen ist, auf einer Abtriebswelle, nämlich einer zweiten Abtriebswelle des Antriebsstranges rotatorisch / gleitend gelagert zu sein. Auch der zweite Abstützbereich 43 ist hülsenartig / nabenartig ausgeformt. Der zweite Abstützbereich 43 dient dabei zur radialen Abstützung des Differentialkorbes 18 an der zweiten Abtriebswelle eines Antriebsstranges des Kraftfahrzeuges in einem Betriebszustand des Stirnraddifferentials 1.

Im Weiteren sind sowohl der erste Trägerabschnitt 30 als auch der zweite Trägerabschnitt 31 jeweils erfindungsgemäß aus einem schmiedetechnisch bearbeitbaren und auch einem schmiedetechnisch bearbeiteten Metallwerkstoff, vorzugsweise einem schmiedetechnisch bearbeitbaren Stahlwerkstoff, hergestellt und ausgeformt, wobei dieser Metallwerkstoff im fertig montierten Zustand des Differentialkorbes 18 / des Stirnraddifferentials 1 dann auch schmiedetechnisch, d.h. mittels eines schmiedenden Arbeitsschrittes / Umformvorganges bearbeitet ist. Insbesondere die Trichterform des zweiten Verbindungsbereichs 39 ist hierbei schmiedetechnisch bearbeitet / ausgeformt.

Der weitere Aufbau des Stirnraddifferentials 1 lässt erkennen, dass die beiden Sonnenräder 3, 4 sich in axialer Richtung unterschiedlich weit von ihren jeweiligen Außenstirnverzahnungen 7, 8 weg erstrecken, jedoch in einer gemeinsamen ersten axialen Richtung des Stirnraddifferentials 1 / entlang der Drehachse 22. Auch die beiden, die Sonnenräder 3, 4 zu den beiden axialen Seiten einhausenden Trägerabschnitte 31, 32 erstrecken sich daher unterschiedlich weit in axialer Richtung. Der erste Trägerabschnitt erstreckt sich aufgrund des sich von dem zweiten Trägerabschnitt 31 unterscheidenden Verbindungsbereich 38 kürzer in axialer Richtung als der zweite Trägerabschnitt 31 bzw. dessen Verbindungsbereich 39. Insbesondere erstrecken sich hierbei die jeweiligen Nabenabschnitte 10, 11 der beiden Sonnenräder 3, 4, die eine Innenkerbverzahnung 5, 6 zur Aufnahme der ersten oder der zweiten Abtriebswelle ausbilden, in axialer Richtung. Auf einer Innenumfangsseite 14 des zweiten Sonnen-

rades 4 ist das erste Sonnenrad 3 abgestützt. Eine Mitte 9, die hier als Mittelpunkt 15 in Form eines Kreuzungspunktes zwischen der Drehachse 22 und einer sich entlang einer Radiallinie erstreckenden Mittellinie 26 gebildet ist, ist hier in einer gemeinsamen axialen Richtung von den an Flanschabschnitten 12, 13 ausgebildeten Außenstirnverzahnungen 7, 8 der Sonnenräder 3, 4 beabstandet sowie auch von der Verzahnungsmitte 27 des Antriebsstirnrades 21 beabstandet. Eine Stirnnut 24, die auf der Innenumfangsseite 14 des zweiten Sonnenrades 4 eingebracht ist, dient zudem zur axialen Abstützung eines Endbereichs, des ersten Sonnenrades 3, der als erster Endbereich 25 bezeichnet ist.

In anderen Worten ausgedrückt, ist erfindungsgemäß ein als Planetenträger ausgebildeter Differentialkorb 18 ausgestaltet, der an beiden Seiten, nämlich den beiden axialen Außenseiten (erster Trägerabschnitt 30 und zweiter Trägerabschnitt 31) aus einer Kombination von unterschiedlichen Herstellverfahren mit einer hohen Steifigkeit ausgebildet ist. Zur Reduzierung der Kosten sind die Planetenradlagerbereiche 28, 29 aus einem gleichen Design hergestellt; die gebildeten Träger / Lagersitzbereiche 19, 20 sind aus geschmiedeten Hülsen gebildet, die mittels Presssitzen 35a und 35b zusammen mit Verschweißungen mit den Planetenradlagerbereichen 28, 29 verbunden sind.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|---------------------------------|
| 1 | Stirnraddifferential |
| 2 | Planetenrad |
| 3 | erstes Sonnenrad |
| 4 | zweites Sonnenrad |
| 5 | erste Innenkerbverzahnung |
| 6 | zweite Innenkerbverzahnung |
| 7 | erste Außenstirnverzahnung |
| 8 | zweite Außenstirnverzahnung |
| 9 | Mitte |
| 10 | erster Nabenabschnitt |
| 11 | zweiter Nabenabschnitt |
| 12 | erster Flanschabschnitt |
| 13 | zweiter Flanschabschnitt |
| 14 | Innenumfangsseite |
| 15 | Mittelpunkt |
| 18 | Differentialkorb |
| 19 | erster Lagersitzbereich |
| 20 | zweiter Lagersitzbereich |
| 21 | Antriebsstirnrad |
| 22 | Drehachse |
| 23 | Lagerbolzen |
| 24 | Stirnnut |
| 25 | erster Endbereich |
| 26 | Mittellinie |
| 27 | Verzahnungsmitte |
| 28 | erster Planetenradlagerbereich |
| 29 | zweiter Planetenradlagerbereich |
| 30 | erster Trägerabschnitt |
| 31 | zweiter Trägerabschnitt |
| 32 | Zwischenraum |
| 33 | erstes Metallblech |
| 34 | zweites Metallblech |

- 35a erster Presssitz
- 35b zweiter Presssitz
- 35 Presssitz
- 36 Aufnahme
- 37 Befestigungsmittel
- 38 erster Verbindungsbereich
- 39 zweiter Verbindungsbereich
- 40 erster Aufschiebebereich
- 41 erster Abstützbereich
- 42 zweiter Aufschiebebereich
- 43 zweiter Abstützbereich

Patentansprüche

1. Differentialkorb (18) für ein Stirnraddifferential (1), mit zwei drehfest miteinander verbundenen, jeweils einen Lagersitzbereich (19, 20) und einen an dem Lagersitzbereich (19, 20) befestigten Planetenradlagerbereich (28, 29) aufweisenden Trägerabschnitten (30, 31), wobei die Planetenradlagerbereiche (28, 29) derart ausgebildet und in axialer Richtung des Differentialkorbs (18) relativ zueinander beabstandet sind, dass in einem axialen Zwischenraum (32) zwischen den Planetenradlagerbereichen (28, 29) mehrere, jeweils ein Planetenrad (2) drehbar lagernde Lagerbolzen (23) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagersitzbereich (19, 20) zumindest eines Trägerabschnittes (30, 31) schmiedetechnisch bearbeitet ist und der Planetenradlagerbereich (28, 29) desselben Trägerabschnittes (30, 31) aus einem kaltumgeformten Metallblech (33, 34) hergestellt ist.
2. Differentialkorb (18) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der Lagersitzbereich (19) des ersten Trägerabschnittes (30) als auch der Lagersitzbereich (20) des zweiten Trägerabschnittes (31) schmiedetechnisch bearbeitet sind.
3. Differentialkorb (18) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der Planetenradlagerbereich (28) des ersten Trägerabschnittes (30) als auch der Planetenradlagerbereich (29) des zweiten Trägerabschnittes (31) aus einem kaltumgeformten Metallblech (33, 34) hergestellt sind.
4. Differentialkorb (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Planetenradlagerbereich (28, 29) zumindest eines Trägerabschnittes (30, 31) mittels eines Stanz- und/oder Schneidevorgangs bearbeitet ist.
5. Differentialkorb (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Planetenradlagerbereich (28, 29) und der Lagersitzbereich (19, 20) zumindest eines Trägerabschnittes (30, 31) miteinander stoffschlüssig verbunden sind.

6. Differentialkorb (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Planetenradlagerbereich (28, 29) und der Lagersitzbereich (19, 20) zumindest eines Trägerabschnittes (30, 31) miteinander verschweißt sind.
- 5 7. Differentialkorb (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagersitzbereich (19, 20) in den Planetenradlagerbereich (28, 29) zumindest eines Trägerabschnittes (30, 31) unter Ausbildung eines Presssitzes (35) eingeschoben ist.
- 10 8. Differentialkorb (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagersitzbereiche (19, 20) beider Trägerabschnitte (30, 31) unterschiedliche axiale Längen aufweisen.
- 15 9. Differentialkorb (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Trägerabschnitt (30, 31) trichterförmig ausgebildet sind/ist.
10. Stirnraddifferenzial (1) für ein Kraftfahrzeug, mit zumindest einem Differentialkorb (18) nach den Ansprüchen 1 bis 9.

1/1

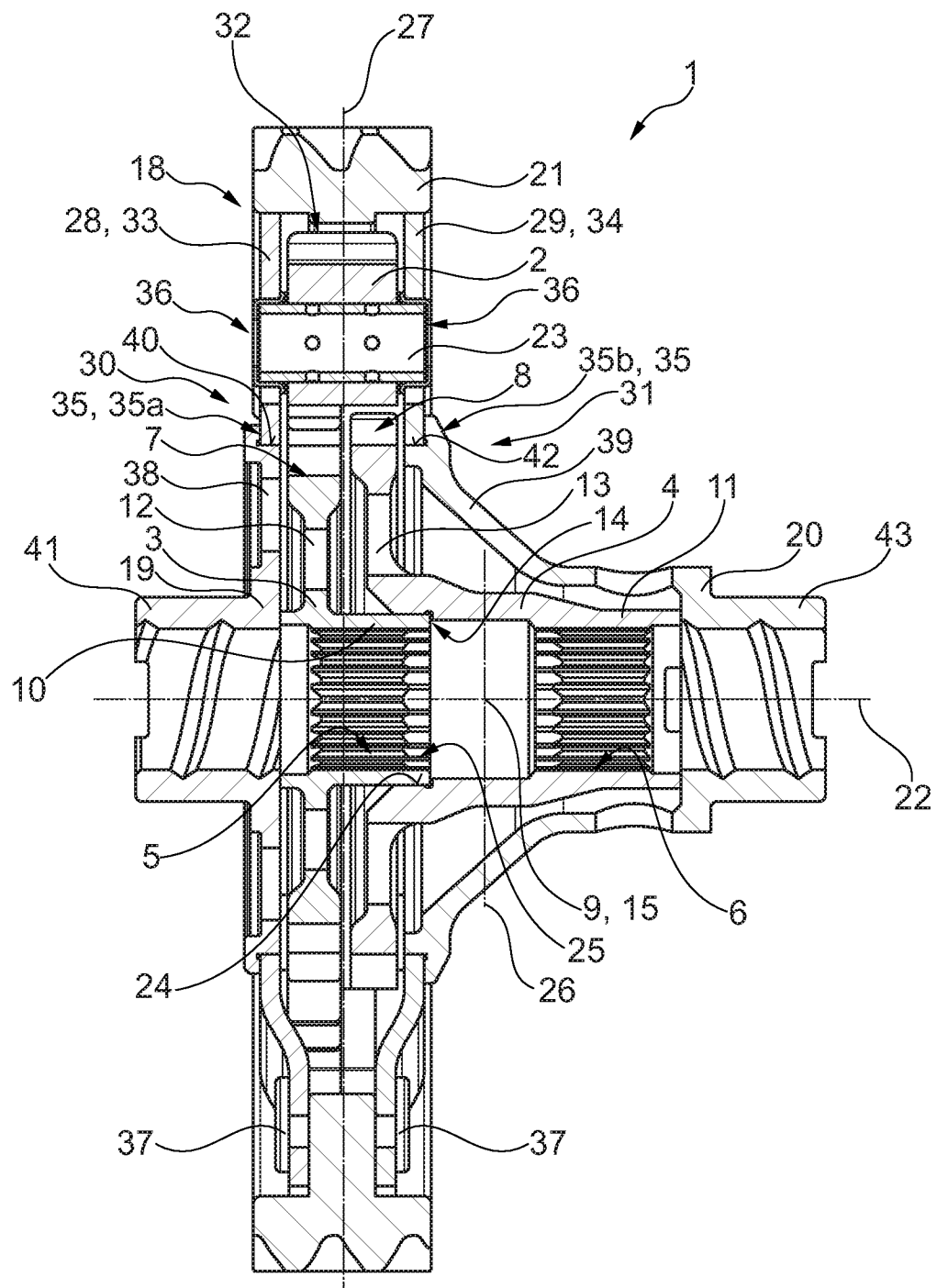


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2016/200164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16H48/11 F16H48/40
 ADD. F16H57/08 F16H48/10 F16H48/38

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

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 2012 206441 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 24 October 2013 (2013-10-24) paragraphs [0031] - [0040] pages 1,2 -----	1-10
A	US 2014/315677 A1 (EDLER ANDREW N [US]) 23 October 2014 (2014-10-23) paragraphs [0043], [0044], [0058] - [0062] figures 1-3,18-23 -----	1-10
A	DE 10 2010 050604 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 10 May 2012 (2012-05-10) paragraphs [0031] - [0035] figure 1 -----	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 June 2016

Date of mailing of the international search report

22/06/2016

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

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/200164

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012206441 A1	24-10-2013	NONE	

US 2014315677 A1	23-10-2014	CN 102979879 A	20-03-2013
		CN 203051679 U	10-07-2013
		EP 2753849 A1	16-07-2014
		US 2014315677 A1	23-10-2014
		WO 2013036483 A1	14-03-2013

DE 102010050604 A1	10-05-2012	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16H48/11 F16H48/40
 ADD. F16H57/08 F16H48/10 F16H48/38

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2012 206441 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 24. Oktober 2013 (2013-10-24) Absätze [0031] - [0040] Seiten 1,2 -----	1-10
A	US 2014/315677 A1 (EDLER ANDREW N [US]) 23. Oktober 2014 (2014-10-23) Absätze [0043], [0044], [0058] - [0062] Abbildungen 1-3, 18-23 -----	1-10
A	DE 10 2010 050604 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 10. Mai 2012 (2012-05-10) Absätze [0031] - [0035] Abbildung 1 -----	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Juni 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/06/2016

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/200164

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012206441 A1	24-10-2013	KEINE	

US 2014315677 A1	23-10-2014	CN 102979879 A	20-03-2013
		CN 203051679 U	10-07-2013
		EP 2753849 A1	16-07-2014
		US 2014315677 A1	23-10-2014
		WO 2013036483 A1	14-03-2013

DE 102010050604 A1	10-05-2012	KEINE	
