

(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
01. Februar 2018 (01.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/019323 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 48/10 (2012.01) *F16H 48/40* (2012.01)
F16H 48/11 (2012.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100545

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Juni 2017 (29.06.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 214 015.9
29. Juli 2016 (29.07.2016) DE

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

(72) Erfinder: **SCHIMPF, Ralph**; Unterfarnbacherstraße 66, 90766 Fürth (DE). **KURTH, Franz**; Willstr. 19, 90429 Nürnberg (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: PLANETARY DIFFERENTIAL DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING A PLANETARY DIFFERENTIAL DEVICE

(54) Bezeichnung: PLANETENDIFFERENTIAL-EINRICHTUNG SOWIE VERFAHREN ZUR FERTIGUNG DER PLANETENDIFFERENTIAL-EINRICHTUNG

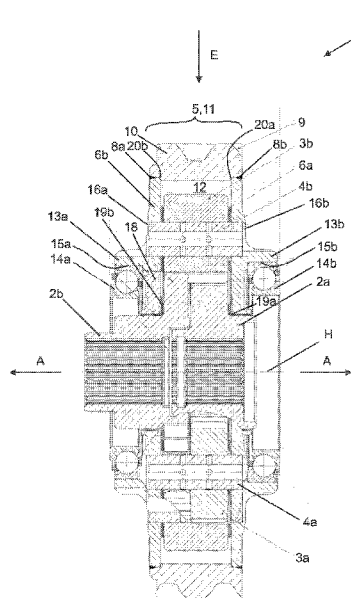


Fig. 1

(57) Abstract: Differential devices are used to distribute torque flows for example to two wheels of a driven axle or to two driven axles of the vehicle, in the drive train of a vehicle. The invention relates to a planetary differential device (1) comprising: a first and a second sun gear (2a, b), the sun gears (2a, b) being coaxially arranged in relation to each other and defining a main axis (H); first and second planetary gears (3a, b), the first planetary gears (3a) meshing with the first sun gear (2a) and the second planetary gears (3b) meshing with the second sun gear (2b), and the first and the second planetary gears (3a, b) meshing with each other in pairs; a planet carrier (5), the planet carrier (5) having two side disks (6a, b) and the planetary gears (3a, b) being rotatably arranged in the planet carrier (5); and a coupling gear (9), the coupling gear (9) being arranged coaxially to the main axis (H) and being rigidly connected to the planet carrier (5). The side disks (6a, b) are respectively connected to the coupling gear (5) in a material fit and form a receiving housing (11) with a housing inner space (12), at least one of the side disks (6a, b), as an assembly side disk (7), comprising an assembly opening (17), through which the planetary gears (3a, b) and the sun gears (2a, b) can be introduced into the inner space (12) of the housing.

(57) Zusammenfassung: Differentialeinrichtungen werden verwendet, um im Antriebsstrang eines Fahrzeugs Drehmomentflüsse beispielsweise auf zwei Räder einer angetriebenen Achse oder auf zwei angetriebene Achsen des Fahrzeugs zu verteilen. Hierzu wird eine Planetendifferential-einrichtung (1) mit einem ersten und einem zweiten Sonnenrad (2a, b), wobei die Sonnenräder (2a, b) koaxial zueinander angeordnet sind und eine Hauptachse (H) definieren, mit ersten und zweiten Planetenrädern (3a, b), wobei die ersten Planetenräder (3a) mit dem ersten Sonnenrad (2a) kämmen und die zweiten Planetenräder (3b) mit dem zweiten Sonnenrad (2b) kämmen und wobei die ersten und die zweiten Planetenräder (3a, b) paarweise miteinander kämmen, mit einem Planetenträger (5), wobei der Planetenträger (5) zwei Seitenscheiben (6a, b) aufweist und wobei die



WO 2018/019323 A1



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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Planetenräder (3a, b) in dem Planetenträger (5) drehbar angeordnet sind, mit einem Koppelrad (9), wobei das Koppelrad (9) koaxial zu der Hauptachse (H) angeordnet ist und mit dem Planetenträger (5) fest verbunden ist, vorgeschlagen, wobei die Seitenscheiben (6a, b) jeweils mit dem Koppelrad (5) stoffschlüssig verbunden sind und ein Aufnahmegehäuse (11) mit einem Gehäuseinnenraum (12) bilden, wobei mindestens eine der Seitenscheiben (6a, b) als Montageseitenscheibe (7) eine Montageöffnung (17) aufweist, durch die die Planetenräder (3a, b) und die Sonnenräder (2a, b) in den Gehäuseinnenraum (12) eingeführt werden können.

Planetendifferentialeinrichtung sowie Verfahren zur Fertigung der
Planetendifferentialeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Planetendifferentialeinrichtung, insbesondere für ein Fahrzeug, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Fertigung der Planetendifferentialeinrichtung.

Differentialleinrichtungen werden verwendet, um im Antriebsstrang eines Fahrzeugs Drehmomentflüsse beispielsweise auf zwei Räder einer angetriebenen Achse oder auf zwei angetriebene Achsen des Fahrzeugs zu verteilen. Hierbei weisen die Differentialleinrichtungen üblicherweise einen Eingang auf, in den das Drehmoment eingeleitet wird sowie zwei Ausgänge auf, aus denen das Drehmoment ausgeleitet wird. Eine besondere Bauform der Differentialleinrichtung wird durch die Verwendung von Zahnrädern in der Differentialleinrichtung umgesetzt. Derartige Planetendifferentiale weisen eine geringe axiale Breite auf.

Die Druckschrift DE 10 2014 213 329 A1 betrifft ein Planetengetriebe für ein Kraftfahrzeug, mit einem außenverzahnten Antriebsrad und mit einem, zwei axial voneinander beabstandete, scheibenförmige Tragabschnitte aufweisenden Planetenträger, wobei der Planetenträger mittels der beiden Tragabschnitte drehfest mit dem Antriebsrad verbunden ist, wobei zwischen den beiden Tragabschnitten ein, mit einem ersten Sonnenrad kämmender, erster Planetenradsatz und ein, mit einem zweiten Sonnenrad kämmender, zweiter Planetenradsatz rotierbar an dem Planetenträger gelagert ist, und wobei ein an dem Antriebsrad eingeleitetes Drehmoment von dem Antriebsrad über die Planetenradsätze an das erste und/oder das zweite Sonnenrad weiterleitbar ist, wobei der erste Tragabschnitt des Planetenträgers als ein integraler Bestandteil des Antriebsrades ausgebildet ist, wobei der zweite Tragabschnitt des Planetenträgers mittels einer stoffschlüssigen Verbindung an dem Antriebsrad befestigt ist.

Die Druckschrift DE 10 2014 203 830 A1 betrifft ein Planetengetriebe für ein Kraftfahrzeug, mit einem Antriebsrad, von dem über einen Planetenträger Drehmoment an einen ersten Planetenradsatz und/oder einen zweiten Planetenradsatz und an ein erstes und/oder ein zweites Sonnenrad weitergegeben werden kann, und mit einem Überbrückungsbauteil, das mit dem Antriebsrad und/oder dem Planetenträger verbindbar ist. Zwischen dem Überbrückungsbauteil und dem Planetenträger ist eine stoffschlüssige Verbindung so angeordnet und dimensioniert, dass 90% bis 100% des in das Antriebsrad eingeleiteten Drehmoments über die stoffschlüssige Verbindung übertragen werden.

Die Druckschrift WO 2013/036483 A1 beschreibt einen kompakten Planeten-Differentialgetriebesatz, welcher erste und zweite Sonnenräder, einen ersten Satz und einen zweiten Satz von Planetenrädern und einen Träger mit einem Hohlrad umfasst. Der Träger ist ein Schweißteil und umschließt die Sonnenräder und die Planetenräder.

Ein weiteres Planetendifferential ist beispielsweise in der Druckschrift EP 248 4934 B1 gezeigt, die den nächstkommenden Stand der Technik bildet. Dieses Planetendifferential weist zwei Sonnenräder auf, welche mit zwei Sätzen Planetenrädern kämmen. Die Planetenräder sind in einem Planetenträger angeordnet. Insbesondere kämmt ein erster Satz der Planetenräder mit einem Sonnenrad und ein zweiter Satz der Planetenräder mit dem anderen Sonnenrad. Die Planetenräder der beiden Sätze kämmen paarweise miteinander. Die Sonnenräder bilden den Ausgang aus dem Planetendifferential.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Planetendifferentialeinrichtung vorzuschlagen, welche sich durch eine einfache Fertigung auszeichnet. Diese Aufgabe wird durch eine Planetendifferentialeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

Gegenstand der Erfindung ist damit eine Planetendifferentialeinrichtung, welche für ein Fahrzeug geeignet und/oder ausgebildet ist. Die Planetendifferentialeinrichtung ist insbesondere als eine Querdifferentialeinrichtung zur Verteilung eines Antriebsdrehmoments auf zwei angetriebene Räder einer Achse oder als eine Längsdifferentialeinrichtung ausgebildet, welche ein Antriebsdrehmoment auf zwei angetriebene Achsen des Fahrzeugs verteilt.

Die Planetendifferentialeinrichtung weist als Räder bevorzugt Zahnräder auf, welche umlaufend an ihrem Außenumfang eine Verzahnung, insbesondere eine Geradverzahnung oder Schrägverzahnung, tragen. Vorzugsweise sind die Drehachsen der Räder parallel zueinander ausgerichtet, sodass sich eine in axiale Richtung sehr schmale Baugruppe ergibt.

Die Planetendifferentialeinrichtung weist ein erstes und ein zweites Sonnenrad auf, wobei die Sonnenräder zueinander koaxial angeordnet sind und eine Hauptachse der Planetendifferentialeinrichtung definieren. Insbesondere bilden das erste und das zweite Sonnenrad jeweils einen Ausgang für die Planetendifferentialeinrichtung.

Ferner weist die Planetendifferentialeinrichtung erste und zweite Planetenräder auf, welche in radialer Richtung beabstandet zu der Hauptachse angeordnet sind. Insbesondere sind die ersten Planetenräder mit ihren Drehachsen auf einem ersten Teilkreis und die zweiten Planetenräder mit ihren Drehachsen auf einem zweiten Teilkreis angeordnet, wobei die Teilkreise identisch sein können, bevorzugt jedoch einen unterschiedlichen Teilkreisdurchmesser aufweisen. Die ersten Planetenräder kämmen mit dem ersten Sonnenrad. Die zweiten Planetenräder kämmen mit dem zweiten Sonnenrad. Für eine triebliche Kopplung zwischen dem ersten und zweiten Sonnenrad kämmt jeweils ein erstes Sonnenrad mit einem zweiten Sonnenrad. Somit kämmen die ersten und die zweiten Planetenräder paarweise miteinander.

Die Planetendifferentialeinrichtung weist einen Planetenträger auf. In dem Planetenträger sind die Planetenräder drehbar angeordnet. Vorzugsweise trägt der Planetenträger Planetenbolzen, auf denen die Planetenräder, also die ersten und

zweiten Planetenräder, drehbar angeordnet sind. Der Planetenträger weist zwei Seitenscheiben auf, vorzugsweise ist der Planetenträger durch die zwei Seitenscheiben gebildet. Die Seitenscheiben können plan ausgebildet sein, bevorzugt ist jedoch, dass diese insbesondere in axialer Richtung konturiert ausgebildet sind, sodass verschiedene Funktionselemente in die Seitenscheiben integriert werden können. Ferner ist es möglich, durch die Konturierung die Steifigkeit der Seitenscheiben zu verbessern.

Die Planetendifferentialeinrichtung weist ein Koppelrad auf, wobei das Koppelrad coaxial zu der Hauptachse angeordnet ist. Das Koppelrad ist mit dem Planetenträger fest verbunden. Das Koppelrad kann als eine Außenverzahnung ausgebildet sein, alternativ ist dieses als ein Tellerrad oder Kegelrad realisiert.

Im Rahmen der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Seitenscheiben jeweils mit dem Koppelrad stoffschlüssig verbunden sind. Damit bilden die Seitenscheiben und das Koppelrad ein Aufnahmegehäuse mit einem Gehäuseinnenraum. Vorzugsweise ist das Koppelrad als ein Ring ausgebildet, wobei die Seitenscheiben in oder an den Ring angesetzt und stoffschlüssig mit diesem verbunden sind.

Es ist vorgesehen, dass mindestens eine oder genau eine der Seitenscheiben als eine Montageseitenscheibe ausgebildet ist. Die Montageseitenscheibe weist eine Montageöffnung auf, welche besonders bevorzugt mittig und/oder coaxial zu der Hauptachse angeordnet ist. Die Montageöffnung ist insbesondere mit Bezug auf deren freien Durchmesser so ausgestaltet, dass die Planetenräder und die Sonnenräder in den Gehäuseinnenraum eingeführt werden können. Insbesondere ist der freie Durchmesser der Montageöffnung größer als der größte Außendurchmesser der Sonnenräder.

Es ist dabei eine Überlegung der Erfindung, dass durch den Aufbau eines Aufnahmegehäuses und dem nachträglichen Einbau der Innenkomponenten, insbesondere der Planetenräder und der Sonnenräder, in das Aufnahmegehäuse der Schweißvorgang in der Fertigungsreihenfolge vorverlegt und ein Schweißvorgang

- 5 -

zum Schließen des Aufnahmegehäuses nach dem Bestücken des Aufnahmegehäuses vermieden werden kann. Ferner ist es möglich, bei einer Reparatur die Sonnenräder und/oder die Planetenräder aus dem Aufnahmegehäuse wieder zu entnehmen und auszutauschen.

Im Rahmen der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Planetendifferentialeinrichtung ist es vorgesehen, in einem ersten Fertigungsschritt das Aufnahmegehäuse vorzugsweise mittels thermischen Verfahrens zu bilden. Nachfolgend werden - gegebenenfalls nach Nachbearbeitungsschritten - nur noch die Komponenten montiert, sodass keine Schweißspritzer, Schmauch, Ruß und ähnliche Verschmutzungen auf den Komponenten entstehen können. Somit sind die Vorteile der Planetendifferentialeinrichtung u.a., dass kein Schweißen nach der Montage der Innenkomponenten mehr notwendig ist. Die Montage ist vorzugsweise der letzte Fertigungsschritt der Planetendifferentialeinrichtung.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Seitenscheiben mit dem Koppelrad um die Hauptachse umlaufend verschweißt. Dadurch wird die Tragfähigkeit des Aufnahmegehäuses erhöht. Insbesondere erfolgt die Verschweißung durchgehend und/oder ununterbrochen. Besonders bevorzugt werden die Seitenscheibe und das Koppelrad jeweils so angeordnet, dass eine I-Naht am Stumpfstoß als Schweißgeometrie umgesetzt werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, dass die Seitenscheiben lagedefiniert in dem Koppelrad angeordnet sind. Durch die Schweißnahtgestaltung wird somit erreicht, dass die Komponenten des Aufnahmegehäuses zueinander zentriert sind. Vorzugsweise weist das Koppelrad eine Aufnahme, wie z.B. eine umlaufende Anlageschulter, auf, in die die Seitenscheiben jeweils formschlüssig und zentriert aufgenommen werden und nachfolgend verschweißt werden.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist mindestens eine der Seitenscheiben, vorzugsweise beide Seitenscheiben, einen Lagersitz auf. Vorzugsweise weist die Seitenscheibe eine Auskragung auf, wobei die Auskragung den Lagersitz für ein Lager, insbesondere ein Gleitlager oder ein Wälzkörperlager,

aufweist. Damit wird in die Seitenscheibe eine weitere Funktion, nämlich die eines Lagersitzes, integriert. Der Lagersitz wird durch das Aufnahmegehäuse in eine feste räumliche Beziehung zu dem Koppelrad und damit zu einer Anschlussgeometrie des Aufnahmegehäuses und/oder der Planetendifferentialeinrichtung gebracht.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist die Planetendifferentialeinrichtung einen Abschlussdeckel auf, wobei der Abschlussdeckel auf die Montageseitenscheibe aufgesetzt ist. Der Abschlussdeckel verschließt die Montageöffnung zumindest abschnittsweise. Ferner sichert der Abschlussdeckel das benachbarte Sonnenrad, in diesem Beispiel das zweite Sonnenrad, in axialer Richtung zu der Hauptachse. Vorzugsweise kann das zweite Sonnenrad gegen den Abschlussdeckel oder gegen ein Element, welches sich am Abschlussdeckel abstützt, in axialer Richtung anlaufen und ist dadurch gesichert. Durch den Abschlussdeckel wird zum einen erreicht, dass die Komponenten der Planetendifferentialeinrichtung nicht gegen die Montagerichtung aus der Planetendifferentialeinrichtung herausfallen können. Zum Zweiten nimmt der Abschlussdeckel eine weitere Funktion ein, nämlich die axiale Sicherung des angrenzenden Sonnenrads in axialer Richtung.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung trägt der Abschlussdeckel eine Gleitlagerbuchse zur Lagerung des Sonnenrads, insbesondere in radialer und/oder axialer Richtung. Der Abschlussdeckel ist vorzugsweise in die Montageseitenscheibe formschlüssig festgelegt. Beispielsweise ist der Abschlussdeckel in die Montageseitenscheibe über Presssitz, und damit kraftschlüssig montiert. Somit erfolgt auch bei der Montage des Abschlussdeckels kein thermisches Verfahren, wie zum Beispiel Schweißen, mehr, sodass keine Verschmutzungen, wie zum Beispiel Schweißspritzer, Ruß, Schmauch etc., oder andere Emissionsprodukte entstehen können.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Planetendifferentialeinrichtung erste und zweite Planetenbolzen auf. Die Planetenbolzen tragen die Planetenräder, wobei die Planetenräder auf den Planetenbolzen drehbar angeordnet sind. Beispielsweise sind zwischen

Planetenrädern und Planetenbolzen jeweils eine Lagereinrichtung, insbesondere eine Gleitlagereinrichtung oder eine Wälzlagereinrichtung, angeordnet. Die Planetenbolzen sind in dem Aufnahmegehäuse mittels eines Umformverfahrens formschlüssig festgelegt. Beispielsweise sind die Planetenbolzen durch eine Verstemmung der Planetenbolzen und/oder der Seitenscheiben formschlüssig gesichert.

Bei einer bevorzugten konstruktiven Realisierung der Erfindung weist mindestens eine der Seitenscheiben, vorzugsweise beide Seitenscheiben, mindestens eine Durchgangsöffnung für einen der Planetenbolzen auf. Die Durchgangsöffnung ermöglicht es, in das bereits gefertigte Aufnahmegehäuse den Planetenbolzen einzuführen. Zudem kann die Seitenscheibe den Planetenbolzen aufnehmen und zwar derart, dass dieser durch einfaches Verstemmen in der Seitenscheibe festgelegt werden kann.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fertigung der Planetendifferentialeinrichtung, wie diese zuvor beschrieben wurde beziehungsweise nach einem der vorhergehenden Ansprüche. Das Verfahren umfasst die Schritte:

Fügen des Koppelrades und der Seitenscheiben zu dem Aufnahmegehäuse; nachfolgend Montage der Planetenräder und der Sonnenräder in den Gehäuseinnenraum des Aufnahmegehäuses. Vorzugsweise erfolgt in einem weiteren Schritt das Einsetzen des Abschlussdeckels auf die Montageseitenscheibe.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird vor der Montage der Planetenräder mindestens ein Lagersitz für eine Lagereinrichtung und/oder mindestens eine Durchgangsöffnung zur Aufnahme einer der Planetenbolzen eingebracht oder feinbearbeitet und/oder eine Fertigbearbeitung der Verzahnung des Koppelrads durchgeführt. Die Bearbeitung der genannten Funktionsflächen, insbesondere der Durchgangsöffnungen und der Lagersitze, nach dem Fügen des Koppelrads und der Seitenscheibe zu dem Aufnahmegehäuse hat den Vorteil, dass auf diese Weise die relative Lage zwischen dem Koppelrad und den Funktionsflächen endgültig festgelegt ist und die entsprechende Fein- und/oder Endbearbeitung in

Bezug auf deren Relativposition durchgeführt werden kann. Mit anderen Worten sind die Funktionsflächen des Koppelrads und die Funktionsflächen der Seitenscheiben definiert und endgültig relativ zueinander positioniert. Beispielsweise können die Funktionsflächen des Koppelrads als eine Referenz zur Bearbeitung der Funktionsflächen der Seitenscheiben oder andersherum verwendet werden.

Es ist insbesondere vorgesehen, dass nach dem Fertigen des Aufnahmegehäuses keine thermischen Verfahren, das heißt Verfahren mit Temperaturen über 300 Grad Celsius, an der Planetendifferentialeinrichtung umgesetzt werden, um Verschmutzungen durch Abfallprodukte der thermischen Verfahren, wie zum Beispiel Schweißspritzer, Russ, Schmauch etc., und/oder thermischen Verzug zu vermeiden.

Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Längsschnittdarstellung entlang einer Hauptachse einer Planetendifferentialeinrichtung als ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Figur 2 eine schematische dreidimensionale Darstellung der Planetendifferentialeinrichtung in der Figur 1 beim Einsetzen der Sonnenräder;

Figur 3 in gleicher Darstellung wie in Figur 2 die Planetendifferentialeinrichtung der Figur 1 beim Einsetzen des Abschlussdeckels.

Die Figur 1 zeigt in einer schematischen Längsschnittdarstellung entlang einer Hauptachse H eine Planetendifferentialeinrichtung 1 als ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Planetendifferentialeinrichtung 1 ist zur Verteilung eines Eingangsdrehmoments, welches über einen Eingang E eingeleitet wird, auf zwei Ausgänge E ausgebildet. Die Planetendifferentialeinrichtung 1 kann beispielsweise als eine Längsdifferentialeinrichtung oder als eine Querdifferentialeinrichtung in einem Fahrzeug eingesetzt werden.

Die Planetendifferentialeinrichtung 1 weist ein erstes Sonnenrad 2a und ein zweites Sonnenrad 2b auf, welche koaxial zu der Hauptachse H ausgerichtet sind und welche innenseitig eine Steckverzahnung zum Anschluss an Steckwellen (nicht gezeigt) zeigen. An der radialen Außenseite in Umfangsrichtung ist jeweils eine Außenverzahnung angeordnet, welche umlaufend um die Hauptachse H ausgebildet ist. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Sonnenräder 2a, b ineinandergesteckt, um sich gegenseitig in radialer Richtung zu zentrieren. Die Außenverzahnungen sind jedoch axial nebeneinander angeordnet.

Ferner weist die Planetendifferentialeinrichtung 1 erste Planetenräder 3a und zweite Planetenräder 3b auf. Die ersten Planetenräder 3a erstrecken sich in axialer Richtung zu der Hauptachse H nur halb so weit oder breit wie die zweiten Planetenräder 3b. Die ersten Planetenräder 3a kämmen mit dem ersten Sonnenrad 2a. Die zweiten Planetenräder 3b kämmen mit dem zweiten Sonnenrad 2b. Zudem kämmen die ersten Planetenräder 3a und die zweiten Planetenräder 3b jeweils paarweise miteinander. Zu diesem Zweck reicht die axiale Breite des zweiten Planetenrades 3b so weit, dass sich dieses auch in den Eingriffsbereich des ersten Planetenrads 3a erstreckt. Die Planetenräder 3a, b sind auf erste und zweite Planetenbolzen 4a, b aufgesetzt. Die Planetenbolzen 4a, b sind als Hohlbolzen ausgebildet, wobei eine Durchgangsöffnung oder Sacköffnung in den Planetenbolzen 4a, b zum Transport von einem Schmierstoff dient. Die Planetenräder 3a, b sind auf die Planetenbolzen 4a, b aufgesetzt und gleitgelagert, wobei über radiale Bohrungen der Schmierstoff zu den Gleitlagerstellen geführt wird. Die Planetenräder 3a, b beziehungsweise Planetenbolzen 4a, b sind auf zwei unterschiedliche Teilkreise verteilt um die Hauptachse H angeordnet.

Die Planetendifferentialeinrichtung 1 weist einen Planetenträger 5 auf, in dem die Planetenbolzen 4a, b festgelegt sind. Der Planetenträger 5 wird durch zwei Seitenscheiben 6a, b gebildet, welche in axialer Richtung parallel zueinander angeordnet sind. Die zweite Seitenscheibe 6b ist als eine Montageseitenscheibe 7 ausgebildet, wie nachfolgend noch erläutert wird. Die Seitenscheiben 6a, b sind am

- 10 -

Außenumfang kreisrund ausgebildet und über eine erste und eine zweite Schweißnaht 8a, b mit einem Koppelrad 9 stoffschlüssig verbunden. Das Koppelrad 9 ist als ein Ring ausgebildet, welcher an seinem Innenumfang die erste und zweite Seitenscheibe 6a, b aufnimmt. In axialer Richtung sind die Seitenscheiben 6a, b in dem Koppelrad 9 versenkt, bündig oder sogar unterbündig angeordnet. Besonders bevorzugt ist eine bündige Anordnung, da dann die Schweißnähte 8a, b wie in der Figur 1 dargestellt als I-Naht im Stumpfstoß realisiert werden können. Beispielsweise sind die Schweißnähte 8a, b lasergeschweißt.

Das Koppelrad 9 trägt an dem Außenumfang eine Verzahnung 10, in diesem Beispiel eine Schrägverzahnung zur mechanischen Ankopplung und zur Überleitung eines Antriebsdrehmoments.

Durch die Komponenten erste und zweite Seitenscheibe 6a, b sowie Koppelrad 9 wird ein Aufnahmegehäuse 11 geschaffen, welches einen Gehäuseinnenraum 12 bereitstellt. In dem Gehäuseinnenraum 12 sind die Planetenräder 3a, b sowie mindestens die Verzahnungsabschnitte der Sonnenräder 3a, b, 2a, b angeordnet. Die Seitenscheiben 6a, b weisen jeweils eine Auskragung 13a, b auf, in denen Lagereinrichtungen 14a, b, in diesem Fall Kugellagereinrichtungen, angeordnet sind, welche das Aufnahmegehäuse 11 gegenüber einer Umgebungsstruktur lagern. In den Auskragungen 13a, b ist jeweils ein Lagersitz 15a, b für einen Außenring der Lagereinrichtungen 14a, b vorgesehen.

Ferner weisen die Seitenscheiben 6a, b mindestens eine Durchgangsöffnung, optional zwei Durchgangsöffnungen 16a, b, auf, durch die die Planetenbolzen 4a, b eingeschoben werden können.

In der Figur 2 ist ein Zwischenschritt zur Fertigung der Planetendifferentialeinrichtung 1 gezeigt, wobei in einem ersten Schritt die Sonnenräder 2a, b in das Aufnahmegehäuse 11 eingesetzt werden. Bei der Montage ist vorgesehen, dass in einem ersten Schritt das Aufnahmegehäuse 11 gefertigt wird, indem die

Seitenscheiben 6a, b mit dem Koppelrad 9 über die Schweißnähte 8a, b verschweißt wird.

In einem nachfolgenden, optionalen Zwischenschritt werden Funktionsflächen in dem Aufnahmegehäuse 11 feinbearbeitet oder endbearbeitet. Optional können die Funktionsflächen auch erst in diesem Zustand eingebracht werden. Als Funktionsflächen sind die Verzahnung 10, die Lagersitze 15a, b sowie die Durchgangsöffnungen 16a, b zu nennen. Die Verzahnung 10 definiert die Lage der Planetendifferentialeinrichtung 1 relativ zu einem Antriebsgetriebe. Die Lagersitze 15a, b definieren die Position der Lagereinrichtungen 14a, b und damit die Lage der Planetendifferentialeinrichtung 1 zu einer Umgebungsstruktur. Durch die Durchgangsöffnungen 15a, b wird die genaue Position der Planetenbolzen 4a, b und damit die Position der Planetenräder 3a, b festgelegt. Um diese Funktionsflächen in einem möglichst geringen Toleranzbereich zueinander zu orientieren, erfolgt mindestens die Feinbearbeitung oder Endbearbeitung einer, einiger oder aller der genannten Funktionsflächen, nachdem die Seitenscheiben 6a, b mit dem Koppelrad 9 stoffschlüssig verbunden sind. Erst nach diesem Schritt sind zum einen sämtliche Verfahrensschritte, welche zu einer Verschmutzung des Aufnahmegehäuses 11 durch Schweißemissionen, wie Schweißspritzer etc. führen können, abgeschlossen und zum anderen alle Quellen für einen thermischen Verzug in dem Aufnahmegehäuse 11 ebenfalls ausgeschlossen. Insbesondere wird nach dem Fügen des Aufnahmegehäuses 11 kein weiterer thermischer Prozess mehr an der Planetendifferentialeinrichtung 1 durchgeführt. Das Aufnahmegehäuse 11 kann mit einer beliebigen Genauigkeit bearbeitet werden, sodass die genannten Funktionsflächen ihre Sollposition zueinander erhalten können.

In einem nächsten Schritt werden zunächst die Planetenräder 3a, b und die Planetenbolzen 4a, b eingesetzt. Die Planetenbolzen 4a, b werden mit den Seitenscheiben 6a, b beispielsweise verstemmt, also durch ein kaltes Umformverfahren miteinander verbunden.

- 12 -

In einem nachfolgenden Schritt werden die Sonnenräder 2a, b eingesetzt. Hierzu weist die Montageseitenscheibe 7 eine Montageöffnung 17 auf, die mit ihrem freien Durchmesser so bemessen ist, dass die Sonnenräder 2a, b eingesetzt werden können. Damit bildet die Montageöffnung 17 den Schlüsselbereich zur nachträglichen Integration der Komponenten, insbesondere der Planetenräder 3a, b und der Sonnenräder 2a, b in den Gehäuseinnenraum 12.

Wie in der Figur 3 dargestellt, wird nachfolgend die Montageöffnung 17 durch einen Abschlussdeckel 18 verschlossen, welcher in axialer Richtung aufgesetzt wird. Der Abschlussdeckel 18 hat weist eine Kreisringform auf, wobei eine Steckwelle durch den Abschlussdeckel 18 hindurch gesteckt werden kann, um mit dem zweiten Sonnenrad 2b verbunden zu werden.

Wie sich in Zusammenschau mit der Figur 1 ergibt, wird der Abschlussdeckel 18 in die Montageseitenscheibe 7, insbesondere in die Montageöffnung 17, eingepresst. Somit wird der Abschlussdeckel 18 in der Montageöffnung 17 form- und/oder kraftschlüssig gehalten. Der Abschlussdeckel 18 hat mehrere Funktionen. Die Planetendifferentialeinrichtung 1 weist zwei Gleitlagerbuchsen 19a, b auf, wobei eine erste Gleitlagerbuchse 19a auf einen Innenumfang der ersten Seitenscheibe 6a eingesetzt ist. Dieser Bereich entfällt bei der Montageseitenscheibe 7, da hier die Montageöffnung 17 angeordnet ist. Aus diesem Grund wird nachträglich der Abschlussdeckel 18 aufgesetzt und die Gleitlagerbuchse 19b ist auf den Abschlussdeckel 18 aufgesetzt. Die Gleitlagerbuchsen 19a, b lagern die Sonnenräder 2a, b in axialer und in radialer Richtung. Insbesondere bildet damit der Abschlussdeckel 18 eine axiale Sicherung für das zweite Sonnenrad 2b.

Betrachtet man die Nahtgeometrie der Schweißnähte 8a, b genauer, so ist zu erkennen, dass in dem Koppelrad 9 eine Aufnahmeschulter 20a, b jeweils für die Seitenscheiben 2a, b vorgesehen ist, sodass diese zentriert in dem Koppelrad 9 angeordnet werden, bevor diese verschweißt werden.

Im Ergebnis hat die Planetendifferentialeinrichtung 1 den Vorteil, dass kein Schweißen nach der Fertigung des Aufnahmegehäuses 11 notwendig ist. Die Bearbeitung der Lagersitze 15a,b, Durchgangsöffnungen 16a,b, insbesondere Bohrungen, und Verzahnungen 10 in der Baugruppe kann nach der Fertigung des Aufnahmegehäuses 11 erfolgen, sodass die Relativpositionierung dieser Funktionsflächen zueinander nicht durch eine ungenaue Fügung dieser Komponenten zueinander beeinträchtigt ist. Die Montage ist der letzte Fertigungsschritt des Planetendifferentialeinrichtung 1, sodass keine Verschmutzungen durch Schweißspritzer, Schmauch, Ruß, etc. an den Sonnenrädern 2a,b und/oder Planetenrädern 3a,b auftreten können.

Bezugszeichenliste

1	Planetendifferentialeinrichtung
2a, b	Sonnenräder
3a, b	Planetenräder
4a, b	Planetenbolzen
5	Planetenträger
6a, b	Seitenscheiben
7	Montageseitenscheibe
8a, b	Schweißnähte
9	Koppelrad
10	Verzahnung
11	Aufnahmegehäuse
12	Gehäuseinnenraum
13a, b	Auskragungen
14a, b	Lagereinrichtungen
15a, b	Lagersitze
16a, b	Durchgangsöffnungen
17	Montageöffnung
18	Abschlussdeckel
19a, b	Gleitlagerbuchsen
E	Eingang
A	Ausgänge
H	Hauptachse

Patentansprüche

1. Planetendifferentialeinrichtung (1)

5

mit einem ersten und einem zweiten Sonnenrad (2a,b), wobei die Sonnenräder (2a,b) koaxial zueinander angeordnet sind und eine Hauptachse (H) definieren,

mit ersten und zweiten Planetenrädern (3a,b), wobei die ersten Planetenräder (3a) mit dem ersten Sonnenrad (2a) kämmen und die zweiten Planetenräder (3b) mit dem zweiten Sonnenrad (2b) kämmen und wobei die ersten und die zweiten Planetenräder (3a,b) paarweise miteinander kämmen,

mit einem Planetenträger (5), wobei der Planetenträger (5) zwei Seitenscheiben (6a,b) aufweist und wobei die Planetenräder (3a,b) in dem Planetenträger (5) drehbar angeordnet sind,

mit einem Koppelrad (9), wobei das Koppelrad (9) koaxial zu der Hauptachse (H) angeordnet ist und mit dem Planetenträger (5) fest verbunden ist,

20

dadurch gekennzeichnet, dass

die Seitenscheiben (6a,b) jeweils mit dem Koppelrad (9) stoffschlüssig verbunden sind und ein Aufnahmegehäuse (11) mit einem Gehäuseinnenraum (12) bilden, wobei mindestens eine der Seitenscheiben (6a,b) als Montage-Seitenscheibe (7) eine Montageöffnung (17) aufweist, durch die die Planetenräder (3a,b) und die Sonnenräder (2a,b) in den Gehäuseinnenraum (12) eingeführt werden können.

2. Planetendifferentialeinrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenscheiben (6a,b) mit dem Koppelrad (9) umlaufend verschweißt sind.

30

- 16 -

3. Planetendifferentialeinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Seitenscheiben (6a,b) einen Lagersitz (15a,b) für ein Lager (14a,b) zur Lagerung des Aufnahmegehäuses (12) zu einer Umgebungsstruktur bereitstellt.

5

4. Planetendifferentialeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Abschlussdeckel (18), wobei der Abschlussdeckel (18) auf die Montageseitenscheibe (7) aufgesetzt ist und das zweite Sonnenrad (2b) in axialer Richtung zu der Hauptachse (H) formschlüssig sichert.

10

5. Planetendifferentialeinrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschlussdeckel (18) eine Gleitlagerbuchse (19b) zur Lagerung des zweiten Sonnenrads (2b) trägt.

15

6. Planetendifferentialeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch erste und zweite Planetenbolzen (4a,b), wobei die Planetenbolzen (4a,b) die Planetenräder (3a,b) tragen und wobei die Planetenbolzen (4a,b) in dem Aufnahmegehäuse (12) mittels eines Umformverfahrens formschlüssig und/oder kraftschlüssig festgelegt sind.

20

7. Planetendifferentialeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Seitenscheiben (6a,b) mindestens eine Durchgangsöffnung (16a,b) für einen der Planetenbolzen (4a,b) aufweist.

25

8. Verfahren zur Fertigung der Planetendifferentialeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Schritte:

- Fügen des Koppelrads (9) und der Seitenscheiben (6a,b) zu dem Aufnahmegehäuse (11);

30

- Montage der Planetenräder (3a,b) und der Sonnenräder (2a,b) in den Gehäuseinnenraum (12) des Aufnahmegehäuses (11).

- 17 -

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Aufnahmegehäuse (11) mindestens ein Lagersitz (15a,b) für die Lagereinrichtung (14a,b) und/oder mindestens eine Durchgangsöffnung (16a,b) zur Aufnahme eines der Planetenbolzen (4a,b) eingebracht wird und/oder eine Fertigbearbeitung der
5 Verzahnung des Koppelrads (9) erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Fügen des Aufnahmegehäuses (11) ausschließlich nicht-thermische Verfahren zur weiteren Fertigung eingesetzt werden.

10

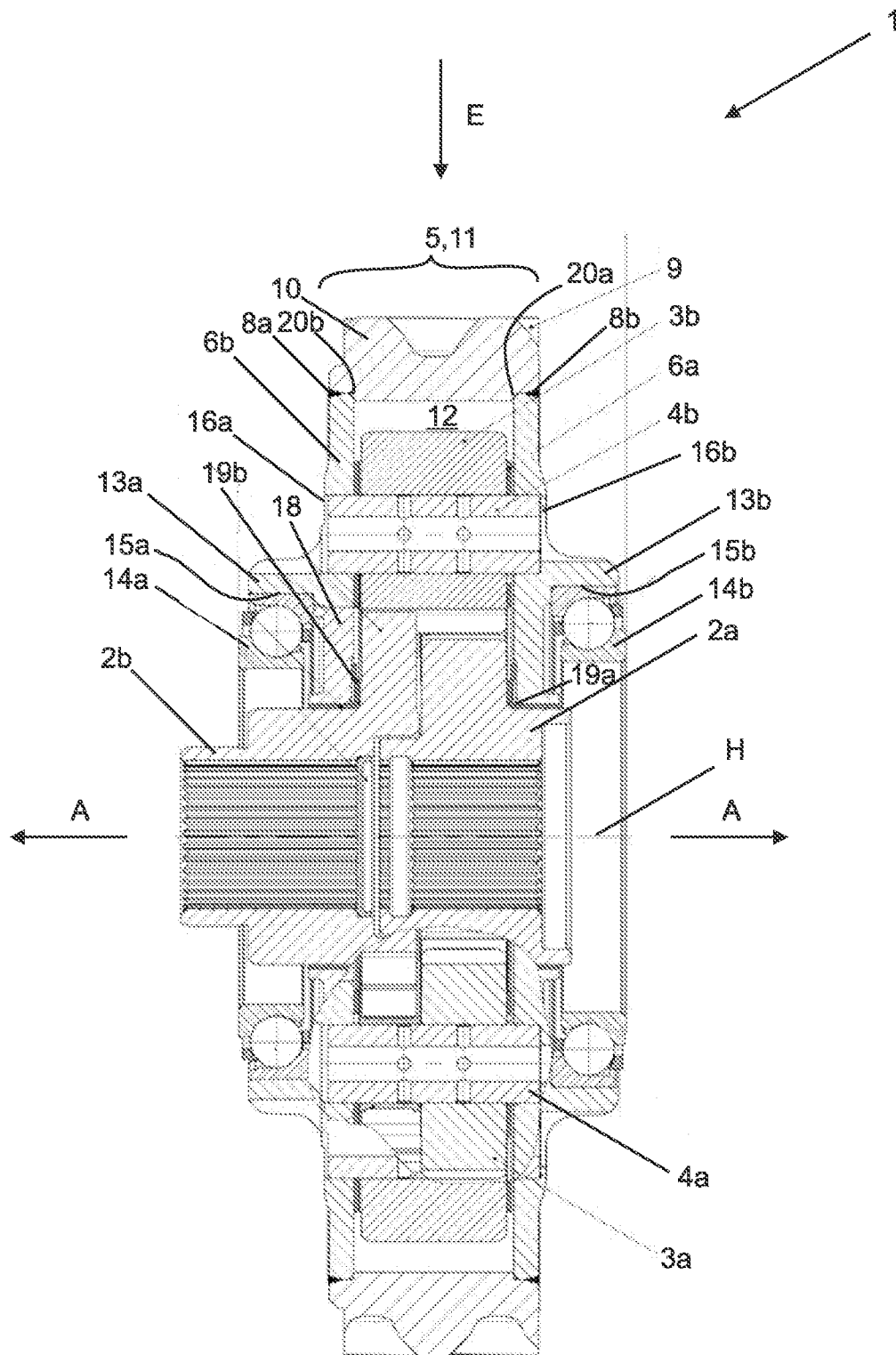


Fig. 1

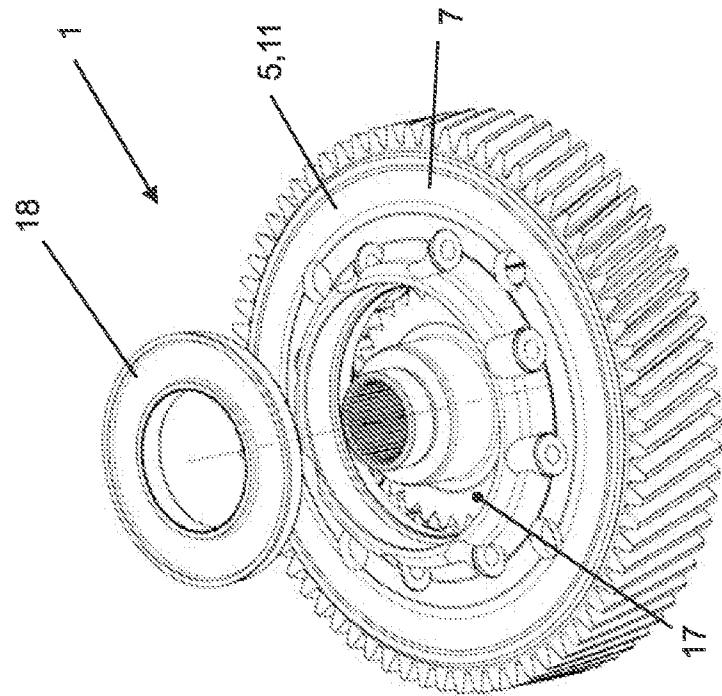


Fig. 3

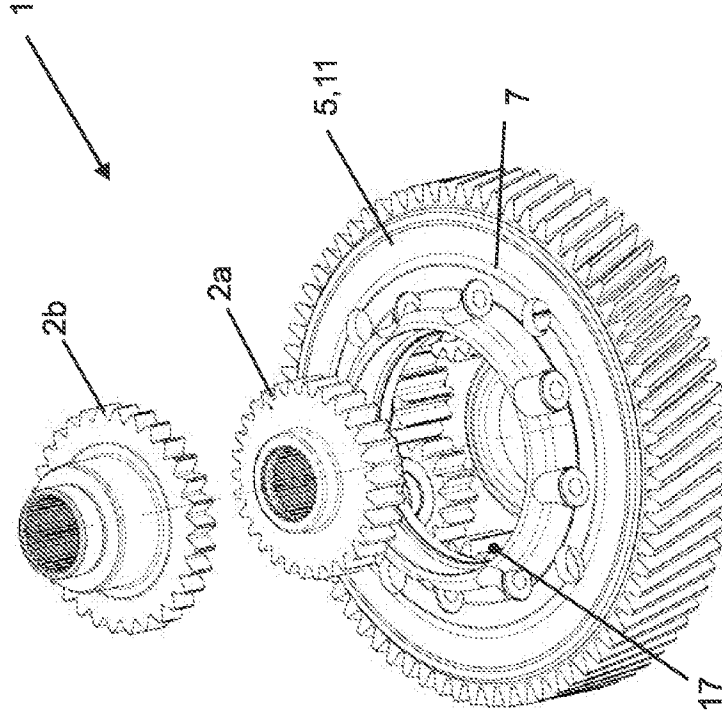


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100545

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H48/10 F16H48/11 F16H48/40
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)
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 2014 203830 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 13 May 2015 (2015-05-13) cited in the application figures 1-5	1-10
A	DE 196 38 391 A1 (TOCHIGI FUJI SANGYO KK [JP]) 20 March 1997 (1997-03-20) figures 1-11	1-10
A	DE 40 27 368 A1 (GKN AUTOMOTIVE AG [DE]) 12 March 1992 (1992-03-12) figures 1-3	1-10
A	DE 11 36 585 B (NSU MOTORENWERKE AG) 13 September 1962 (1962-09-13) figures 1, 2	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

5 October 2017

Date of mailing of the international search report

13/10/2017

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

Szodfridt, Tamas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2017/100545

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2007 004710 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 7 August 2008 (2008-08-07) the whole document -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100545

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014203830 A1	13-05-2015	DE 102014203830 A1 WO 2015067247 A1	13-05-2015 14-05-2015
DE 19638391 A1	20-03-1997	DE 19638391 A1 GB 2305476 A JP H0979350 A US 5713812 A	20-03-1997 09-04-1997 25-03-1997 03-02-1998
DE 4027368 A1	12-03-1992	NONE	
DE 1136585 B	13-09-1962	NONE	
DE 102007004710 A1	07-08-2008	AT 517277 T CN 101611243 A DE 102007004710 A1 EP 2115326 A1 US 2011045934 A1 WO 2008092525 A1	15-08-2011 23-12-2009 07-08-2008 11-11-2009 24-02-2011 07-08-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16H48/10 F16H48/11 F16H48/40 ADD.		
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 2014 203830 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 13. Mai 2015 (2015-05-13) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-5	1-10
A	DE 196 38 391 A1 (TOCHIGI FUJI SANGYO KK [JP]) 20. März 1997 (1997-03-20) Abbildungen 1-11	1-10
A	DE 40 27 368 A1 (GKN AUTOMOTIVE AG [DE]) 12. März 1992 (1992-03-12) Abbildungen 1-3	1-10
A	DE 11 36 585 B (NSU MOTORENWERKE AG) 13. September 1962 (1962-09-13) Abbildungen 1, 2	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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. Oktober 2017		13/10/2017
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 Szodfridt, Tamas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2007 004710 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 7. August 2008 (2008-08-07) das ganze Dokument -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100545

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014203830 A1	13-05-2015	DE 102014203830 A1	13-05-2015
		WO 2015067247 A1	14-05-2015
DE 19638391 A1	20-03-1997	DE 19638391 A1	20-03-1997
		GB 2305476 A	09-04-1997
		JP H0979350 A	25-03-1997
		US 5713812 A	03-02-1998
DE 4027368 A1	12-03-1992	KEINE	
DE 1136585 B	13-09-1962	KEINE	
DE 102007004710 A1	07-08-2008	AT 517277 T	15-08-2011
		CN 101611243 A	23-12-2009
		DE 102007004710 A1	07-08-2008
		EP 2115326 A1	11-11-2009
		US 2011045934 A1	24-02-2011
		WO 2008092525 A1	07-08-2008