



(10) **DE 10 2011 087 574 B4** 2017.04.13

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 087 574.3**
(22) Anmeldetag: **01.12.2011**
(43) Offenlegungstag: **06.06.2013**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **13.04.2017**

(51) Int Cl.: **F16H 48/10 (2012.01)**
F16H 57/08 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

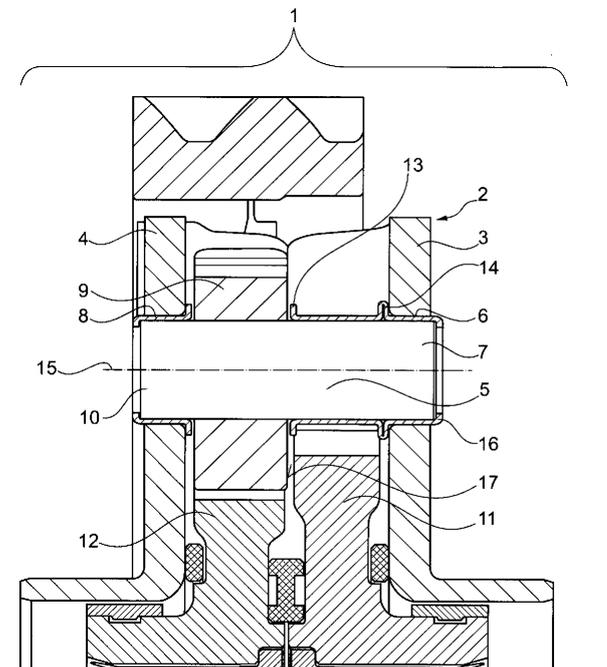
(72) Erfinder:
**Martini, Harald, 91074 Herzogenaurach, DE;
Biermann, Thorsten, 96193 Wachenroth, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	40 27 423	A1
DE	10 2007 004 709	A1
DE	10 2007 004 712	A1
DE	10 2007 040 475	A1
DE	10 2010 047 139	A1
US	2 949 792	A
US	5 845 732	A
WO	2011/ 003 747	A2

(54) Bezeichnung: **Planetenradlagerung mit Doppelhülse oder doppelt abgesetzter Hülse**

(57) Hauptanspruch: Stirnraddifferenzial (1) für ein Kraftfahrzeug, mit zwei Sonnenrädern (11, 12), die in einem Planetenträger (2) beherbergt sind, in dem zumindest ein Planetenrad (9) über einen Bolzen (5) drehbar gelagert ist, wobei der Bolzen (5) in einer Öffnung des Planetenträgers (2) dort in einer Hülse (6) befindlich gelagert ist und der Bolzen (5) das Planetenrad (9) vollständig durchdringt, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (6) zwei radial nach außen abstehende Flanschabschnitte (13, 14) aufweist.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Stirnraddifferenzial für ein Kraftfahrzeug, mit zwei Sonnenrädern, die in einem Planetenträger beherbergt sind, in dem zumindest ein Planetenrad über einem Bolzen drehbar gelagert ist, wobei der Bolzen in einer Öffnung des Planetenträgers dort in einer Hülse befindlich gelagert ist und der Bolzen das Planetenrad vollständig durchdringt.

[0002] Die DE 10 2007 004 709 A1 offenbart bspw. ein Stirnraddifferenzial mit wenigstens einer Summenwelle für die Verteilung von Drehmomenten an ein erstes Differenzialglied sowie an ein zweites Differenzialglied über mindestens drei aus jeweils einem ersten Planetenrad und einem zweiten Planetenrad gebildete Paare, wobei die Planetenräder eines Paares einander gegenüberliegend und wirkverbunden sind. Die Planetenräder und Sonnenräder sind dabei wie folgt beschrieben ausgebildet und angeordnet:

a Jedes Planetenpaar weist zwei Planetenräder auf, die vorzugsweise identisch als Gleichteile gestaltet sind.

b Die Planetenräder weisen jeweils einen außenzylindrischen nicht verzahnten Abschnitt und längs daneben einen verzahnten Abschnitt auf.

c Die radialen äußeren Abmessungen, bspw. ein Außenradius, des nicht verzahnten Abschnitts sind geringer, als die kleinstmöglichen radialen äußersten Abmessungen, bspw. verglichen zum Kopfkreisradius, des verzahnten Abschnitts. Dabei ist der Außendurchmesser des nicht verzahnten Abschnitts mindestens kleiner als der Zahnkopfdurchmesser, vorzugsweise aber gleich oder kleiner als der Zahnfußdurchmesser des verzahnten Abschnitts.

d Der verzahnte Abschnitt der betrachteten Planetenräder ist als Stirnverzahnung, Geradverzahnung, Schrägverzahnung, Keilverzahnung oder schraubenförmige Verzahnung ausgebildet.

e Jedes der Planetenräder sitzt entweder auf einem separaten Planetenbolzen, oder ist auf zwei Zapfen aufgenommen bzw. weist selbst zwei axial aus dem Planetenrad hervorstehende Zapfen auf.

f Der Planetenbolzen und das Planetenrad mit Zapfen bzw. das Planetenrad auf Zapfen ist beidseitig in oder an dem Gehäuse gelagert.

g Die Zapfen, mit denen das jeweilige Planetenrad alternativ aufgenommen ist, sind entweder einteilig mit einem Blechgehäuse ausgebildet oder als separate Bauteile in dieses eingebracht.

h Alternativ zu den vorgenannten Ausführungen der Lagerung der Planetenräder sind ein- oder mehrteilige Zapfen einmaterialig mit dem Planetenrad ausgebildet oder separat an dem jeweiligen Planetenrad befestigte Elemente.

i Das Planetenrad ist in diesen Fällen entweder drehbar auf dem Zapfen oder auf dem Planetenbolzen um die Bolzenachse oder mit dem Bolzen gelagert.

j Die nicht verzahnten Abschnitte der Planetenräder weisen längs in entgegengesetzte Richtung, so dass die Stirnseiten der nicht verzahnten Abschnitte jeweils längs nach außen, vorzugsweise zur Lagerung der Planetenbolzen im Gehäuse hin, weisen.

k Jedes der Planetenräder eines Paares greift jeweils mit einem in Längsrichtung am Planetenrad außen liegenden Teilabschnitt seines verzahnten Abschnitts in die Verzahnung eines anderen der beiden Differenzialglieder des Differenzials ein.

l Der außen liegende Abschnitt, der auch als äußerer Teilabschnitt bezeichnet werden kann, geht in Längsrichtung des Planetenrades betrachtet, also gleichgerichtet mit der Bolzenachse, von einem Ende des Planetenrades aus bis an einen, in Längsrichtung mittleren Teilabschnitt der Verzahnung.

m Die Bereiche des äußeren Teilabschnitts, mit denen das jeweilige Planetenrad in die Innen- bzw. Außenverzahnung des Differenzialglieds eingreift, entspricht vorzugsweise der Hälfte der Breite der Verzahnung in Längsrichtung des verzahnten Abschnitts.

n In die Umfangslücke eines jeden Planetenrades eines Paares, die um den nicht verzahnten Abschnitt ausgebildet ist, taucht jeweils die Verzahnung jenes Differenzialglieds der zwei Differenzialglieder radial und axial berührungslos ein, welches mit dem äußeren Teilabschnitt der Verzahnung des anderen Planetenrades des gleichen Paares kämmt.

o Die Umfangslücke ist axial in die eine Längsrichtung, durch den längs innenliegenden mittleren Teilabschnitt der Verzahnung, und in die andere Längsrichtung bspw. durch das Gehäuse oder durch einen anderen Axialanschlag für das Planetenrad begrenzt.

p Die Planetenräder eines Paares stehen jeweils an dem mittleren Teilabschnitt des verzahnten Abschnitts miteinander in Eingriff.

q Der mittlere Teilabschnitt ist in Längsrichtung zwischen dem äußeren Teilabschnitt der Verzahnung und dem nicht verzahnten Abschnitt ausgebildet.

r Die Wahl des Typs und der Abmaßung der Verzahnung des äußeren Abschnitts können sich an dem mittleren Abschnitt fortsetzen, alternativ aber auch andere sein.

s Die Breite des mittleren Teilabschnitts, an dem die Planetenräder miteinander verzahnt sind, ist vorzugsweise die andere Hälfte der Breite der

Verzahnung in Längsrichtung des verzahnten Abschnitts.

t Pro Differenzial sind mindestens drei, vorzugsweise jedoch vier oder fünf Stück der Planetenradpaare angeordnet.

[0003] Die Längsrichtung stimmt dabei mit den Bolzenachsen überein. Aus diesen Merkmalen folgt:

u Die erforderliche Gesamtbreite des verzahnten Abschnitts eines jeden der Planetenräder ist vorzugsweise die Summe aus der Breite des Differenzglieds, das in Zahneingriff mit dem Planeten steht und aus der Breite des Teilabschnitts der Verzahnung, mit dem die Planetenräder des gleichen Paares miteinander kämmen, höchstens noch zuzüglich Fertigungs-, Montage- bzw. gestaltungsbedingter Abstände, Phasen, Abstandshalter und ähnlichem.

v Die erforderliche Breite des nicht verzahnten Abschnitts des Planetenrades entspricht bevorzugt der Breite der Verzahnung des Differenzgliedes, welches mit dem anderen Planetenrad des gleichen Paares kämmt, höchstens noch zuzüglich Fertigungs-, Montage- bzw. gestaltungsbedingte Abstände, Phasen, Abstandshalter und ähnlichem.

w Die Verzahnung des Differenzgliedes taucht möglichst so weit in die Umfangslücke ein, dass sich das Differenzglied und das betreffende Planetenrad gerade noch nicht berühren.

[0004] Die Zahnbreite für den Zahneingriff der miteinander verzahnten Bauteile des in der DE 10 2007 004 709 A1 vorgestellten Differenzials, ist breiter als die bis dahin üblichen Außenabmessungen, denn, die Planetenräder sind im Paar miteinander und mit den Differenzgliedern ohne weitere axiale Lücken verschachtelt. Höhere Drehmomente sind übertragbar. Die Planetenräder sind nicht an einem gesonderten längsmittig im Differenzial angeordneten Planetenträger, sondern beidseitig eben als Planetenträger fungierenden Gehäuse gelagert. Durch die zwei Lagerstellen anstelle nur einer, ist die Konstruktion steifer und weniger anfällig gegen Verkipfung und somit weniger anfällig gegen die durch Verkipfung entstehenden Nachteile.

[0005] Die Paare eines Planetentriebes können umfangseitig näher aneinander gerückt werden, da zum einen die Belastung pro Planeten auf jeweils zwei Lagerstellen im oder am Gehäuse verteilt werden und zum anderen die Gehäusekonstruktion an sich schon stabiler ist, als dies ein mittig angeordneter scheibenförmiger Planetenträger aus Blech ist. Der Bauraum, der umfangsseitig zwischen den einzelnen Lagerstellen für stützendes Material zur Verfügung stehen muss, ist gering. Der für einen mittig angeordneten Planetenträger benötigte axiale Bauraum entfällt durch die Lagerung im Gehäuse. Die Verzahnung kann um diesen Betrag zusätzlich breiter ausgeführt

werden. Damit kann auch wieder der Berührradius verringert und auf die steifere Anordnung und somit die den Verformungen weniger anfälligen Konstruktionen zurückgegriffen werden. Die Herstellung eines solchen Planetentriebs ist kostengünstiger, da die aufwändige Herstellung der Hohlräder entfällt. Aufwändig ist z.B. die Innenbearbeitung der Innenverzahnung.

[0006] Die DE 10 2007 004 712 A1 offenbart ebenfalls ein Stirnraddifferenzial mit einem mindestens zweiteiligen Gehäuse und mit einem an dem Gehäuse befestigten und mit dem Gehäuse zur Drehachse des Stirnraddifferenzials konzentrischen Antriebsrads, wobei ein erster Gehäuseabschnitt und ein zweiter Gehäuseabschnitt und ein Befestigungsabschnitt des Antriebsrads mittels Befestigungsmittels axial aneinander befestigt und an die Gehäuseabschnitte sowie das Antriebsrad dabei in Umfangsrichtung gegeneinander drehfest geführt und zur Drehachse aneinander fixiert sind.

[0007] Die WO 2011/003747 A2 offenbart auch ein Stirnraddifferenzial mit einer ersten Sonne und einer zweiten Sonne, wobei der ersten Sonne ein erster Satz Planetenräder und der zweiten Sonne ein zweiter Satz Planetenräder zugeordnet ist und der erste Satz Planetenräder mit dem zweiten Satz Planetenräder kämmt und dabei die Anzahl der Zähne der ersten Sonne gleich der Anzahl der Zähne der zweiten Sonne ist, wobei durch Profilverschiebung die Zähne der ersten Sonne an einem Kopfkreis mit einem Kopfkreisdurchmesser angeordnet sind, der anders ist, als der Kopfkreisdurchmesser eines Kopfkreises, an dem die Zähne der zweiten Sonne angeordnet sind, wobei der erste Satz Planetenräder nur mit der ersten Sonne kämmt und wobei der zweite Satz Planetenräder nur mit der zweiten Sonne kämmt, wobei ferner der Kopfkreisdurchmesser des Kopfkreises der Zähne der ersten Sonne durch positive Profilverschiebung und der Kopfkreisdurchmesser des Kopfkreises der Zähne der zweiten Sonne durch negative Profilverschiebung realisiert ist. Die DE 10 2007 040 475 A1 offenbart auch ein Stirnraddifferenzial, insbesondere ein solches für Kraftfahrzeuge, mit einem Antriebselement, das drehfest mit einem Planetenträger verbunden ist, wobei in dem Planetenträger mindestens ein Paar miteinander kämmender Planetenräder drehbar angeordnet ist, wobei die Planetenräder mit je einem verzahnten Abtriebsrad kämmen. Um bei einem solchen Stirnraddifferenzial einen hinreichenden Bauraum für die Planetenräder zu schaffen, sieht die DE 10 2007 040 475 A1 vor, dass der Planetenträger durch zwei im Abstand a) parallel zueinander angeordnete scheibenförmige Träger gebildet wird, die mit dem Antriebselement verbunden sind. Es ist offenbart, dass zwei Abtriebsräder jeweils einen wellenförmigen Abschnitt aufweisen, welche aus einem hül-

senförmigen Fortsatz eines scheibenförmigen Trägers axial herausragen.

[0008] Die spezielle Art der Stirnraddifferentiale, wie sie aus oben diskutierten Druckschriften bekannt ist, liegt auch der hier vorgestellten Erfindung zugrunde.

[0009] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, noch kostengünstigere Lösungen, als bisher bekannt, zur Verfügung zu stellen. Auch sollen die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile vermieden werden.

Offenbarung der Erfindung

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem gattungsgemäßen Stirnraddifferenzial dadurch gelöst, dass die Hülse zwei radial nach außen abstehende Flanschabschnitte aufweist.

[0011] Üblicherweise werden zwei direkt nebeneinander angeordnete Planetenräder verwendet, die miteinander in Formschluss befindlich sind, wobei das eine Planetenrad mit dem einen Sonnenrad und das andere Planetenrad mit dem anderen Sonnenrad kämmt. Üblicherweise ist dann das eine Planetenrad ein etwas längeres Planetenrad, verglichen mit dem anderen Planetenrad. Mit einer Hülse, die zwei radial nach außen abstehende Flanschabschnitte aufweist, lässt sich dann das kürzere Planetenrad, das auch als kurzes Ausgleichsrad bezeichnet wird, ausfallsicher positionieren.

[0012] Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beansprucht und werden nachfolgend näher erläutert.

[0013] So ist es von Vorteil, wenn die Flanschabschnitte in Längsrichtung der Hülse zueinander beabstandet sind. Es lässt sich dadurch Material einsparen und trotzdem eine geeignete Lagerung der Planetenräder und des Bolzens gewährleisten. Auch kann eine sonst üblicherweise verwendete zusätzliche Anlaufscheibe vermieden werden.

[0014] Wenn die Flanschabschnitte im Inneren des Planetenträgers befindlich sind, so kann die Montage einfach durchgeführt werden.

[0015] Die Lagerung der einzelnen Elemente zueinander ist besonders effizient, wenn ein erster Flanschabschnitt in Anlage mit einer Stirnseite des Planetenrades bringbar ist und ein zweiter Flanschabschnitt in Anlage mit einer Innenseite des Trägers befindlich ist. Es ist dabei nicht zwingend, dass der erste Flanschabschnitt immer mit dem kürzeren Planetenrad in Wirkbeziehung steht, sondern dient dabei nur als optionaler Anschlag. Das Planetenrad selber kann drehbar auf dem Bolzen gelagert werden, oder drehfest mit dem Bolzen verbunden sein.

[0016] Es hat sich auch als zweckmäßig herausgestellt, wenn ein sich radial nach innen erstreckender Kragen der Hülse an einem vorzugsweise auf der Außenseite des Planetenträgers befindlichen Ende der Hülse so bemessen ist, dass er eine axiale Bewegung des Bolzens relativ zum Planetenträger begrenzt. Ein solcher Kragen kann dabei eine zentrische, runde Öffnung aufweisen, aufweisen, sodass die Hülse vorteilhafterweise durch Tiefzieh- und/oder Blechstanzverfahren herstellbar ist.

[0017] Wenn die Hülse einteilig, als doppelt abgesetzte Hülse, oder zweiteilig, als Doppelhülse ausgeformt ist, kann auf zwei langlebige und kostengünstig produzierbare Hülsen, die dann als Lager- oder Distanzhülsen agieren können, zurückgegriffen werden.

[0018] Ferner ist es von Vorteil, wenn eine längere, innere Hülse, den ersten Flanschabschnitt ausbildet und eine zur inneren Hülse kürzere, konzentrisch angeordnete äußere Hülse, den zweiten Flanschabschnitt ausbildet. Eine besonders präzise Hülsenkombination ist dann die Folge.

[0019] Um die Lagerung weiter zu verbessern, ist es von Vorteil, wenn die äußere Hülse flächig an der inneren Hülse anliegt und/oder beide Hülsen aus dem gleichen für Blechumformen, wie Blechstanzvorgänge, geeignetem, eventuell gehärtetem Material hergestellt sind.

[0020] Es ist auch von Vorteil, wenn eine weitere als Lager- und/oder Distanzhülse fungierende Hülse auf der anderen Seite des Planetenrades den Bolzen aufnehmend im Planetenträger lagert. Eine Lagerung, die an beiden Teilen eines zweigeteilten Planetenträgers eine angreifende Wirkverbindung hervorruft, ist dann die Folge, was eine besonders große Präzision für die Wälzvorgänge zur Verfügung stellt.

[0021] Die Erfindung betrifft auch einen Antriebsstrang mit einem wie vorstehend erläuterten Stirnraddifferenzial. Ein solcher Antriebsstrang findet in Kraftfahrzeugen, wie verbrennungsmotorisch angetriebenen Kraftfahrzeugen, wie Pkws, Lkws, Bussen oder Vans Anwendung. Auch in elektromotorisch angetriebenen, sei es ausschließlicher oder zusätzlicher Natur, ist ein solcher Antriebsstrang einsetzbar.

[0022] Die Erfindung wird auch mit Hilfe einer Zeichnung näher erläutert. Dabei sind zwei Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

[0023] Fig. 1 eine erste Version eines erfindungsgemäßen Stirnraddifferenzials, bei der eine doppelt abgesetzte Hülse als Sicherung der axialen Position eines Ausgleichsrades verwendet ist, und

[0024] Fig. 2 eine zweite Variante eines erfindungsgemäßen Stirnraddifferenzials mit einer als Doppel-

hülse ausgestalteten Hülse zur Sicherung der axialen Position eines als Planetenrad ausgeformten Ausgleichsrades.

[0025] Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen nur dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen. In den Figuren ist nur ein Ausschnitt des gesamten Stirnraddifferenzials dargestellt, wobei die Darstellung sich auf einen einem Längsschnitt bezieht.

[0026] In **Fig. 1** ist ein erstes erfindungsgemäßes Stirnraddifferenzial ausschnittsweise wiedergegeben. Dieses Stirnraddifferenzial ist mit dem Bezugszeichen **1** gekennzeichnet. Das Stirnraddifferenzial **1** weist einen Planetenträger **2** auf, der eine erste Planetenträgerhälfte **3** und eine zweite Planetenträgerhälfte **4** aufweist.

[0027] Im Planetenträger **2** ist ein Planetenbolzen, der auch als Bolzen **5** bezeichnet wird beherbergt. Der Bolzen **5** ist von einer Hülse **6** umgeben, derart, dass zumindest ein in der ersten Planetenträgerhälfte **3** eingesetztes Ende **7** des Bolzens **5** von ihr umgeben ist, wohingegen eine Lager- und/oder Distanzhülse **8** auf der anderen Seite eines Planetenrades **9**, das als Ausgleichsrad fungiert, befindlich ist. Die Lager- und/oder Distanzhülse **8** umgibt dabei ein zweites Ende des Bolzens **5**. Dieses zweite Ende des Bolzens **5** ist mit dem Bezugszeichen **10** versehen.

[0028] Das Planetenrad **9** ist ein kurzes Ausgleichsrad, das mit einem weiteren Planetenrad **10**, das nicht dargestellt ist, zusammenwirkt und in Formschluss befindlich ist. Das andere Planetenrad kämmt dabei mit einem ersten Sonnenrad **11**, wohingegen das kurze Planetenrad **9** mit einem zweiten Sonnenrad **12** kämmt.

[0029] Die Hülse **6** weist einen ersten Flanschabschnitt **13** und einen zweiten Flanschabschnitt **14** auf, die sich von einer Längsachse **15** des Bolzens **5** und der Hülse **6** nach außen orthogonal weg erstrecken. Die ersten und zweiten Flanschabschnitte **13** und **14** sind somit in einer orthogonal zur Längsachse **15** befindlichen Radialebene befindlich. Der zweite Flanschabschnitt **14** ist doppelwandig aufgrund einer Stauchung der Hülse **6** ausgebildet.

[0030] Auf einer Planetenträgeraußenseite weist die Hülse **6** auch einen auf die Längsachse **15** ausgegerichteten Kragen **16** auf. Der Kragen **16** verhindert eine weitere Bewegung des Bolzens **5** in Richtung des Planetenträgeräußeren.

[0031] Der zweite Flanschabschnitt **14** ist mit einer Innenseite der ersten Planetenträgerhälfte **3** befindlich, wohingegen der erste Flanschabschnitt **13** mit einer Stirnseite des Planetenrades **9** bringbar ist.

[0032] Die Lager- und/oder Distanzhülse **8** weist ebenfalls einen auf die Längsachse **15** weisenden umgebördelten Kragen **16** und einen ersten, nach außen abstehenden Flanschabschnitt **13** auf sowie einen zweiten, nach außen abstehenden Flanschabschnitt **14** auf.

[0033] Der nach außen abstehende Flanschabschnitt der Lager- und/oder Distanzhülse **8** ist dabei in Anlage mit der Innenseite der zweiten Planetenträgerhälfte **4** befindlich und in Anlage bringbar mit einer weiteren Stirnseite des Planetenrades **9**.

[0034] Die Hülse **6**, aber auch die Lager- und/oder Distanzhülse **8**, ist aus Blech geformt, insbesondere aus gehärtetem Blech. Der Bolzen **5** ist aus einem eisenhaltigen Werkstoff, insbesondere einer Stahlliegierung gefertigt, und kann gehärtet oder ungehärtet ausgebildet sein.

[0035] Während in dem in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiel eine einteilige Hülse dargestellt ist, kann die Hülse **6** auch zweiteilig ausgebildet sein. Dies ist in **Fig. 2** dargestellt. Die dort wiedergegebene Hülse **6**, ist eine Doppelhülse, wohingegen die in **Fig. 1** dargestellte Hülse **6** als doppelt abgesetzte Hülse ausgestaltet ist.

[0036] In **Fig. 2** ist die Hülse **6** in eine innere Hülse **18** und eine äußere Hülse **19** aufgeteilt. Die innere Hülse **18** erstreckt sich dabei auf der Mantelfläche des Bolzens **5** anliegend vom ersten Flanschabschnitt **13** bis zum Kragen **16**, durch die erste Planetenträgerhälfte **3** hindurch.

[0037] Der zweite Flanschabschnitt **14** ist dabei zur äußeren Hülse **19** ausgebildet. Ein dem zweiten Flanschabschnitt **14** gegenüberliegendes Ende **20** der äußeren Hülse **19** liegt dabei am ersten Flanschabschnitt **13** an. Der Flanschabschnitt **13** wird dabei erst bei über die innere Hülse **18** geschobener äußerer Hülse **19** ausgeformt.

Bezugszeichenliste

1	Stirnraddifferenzial
2	Planetenträger
3	erste Planetenträgerhälfte
4	zweite Planetenträgerhälfte
5	Bolzen
6	Hülse
7	erstes Ende des Bolzens
8	Lager- und/oder Distanzhülse
9	kurzes Planetenrad
10	zweites Ende des Bolzens
11	erstes Sonnenrad
12	zweites Sonnenrad
13	erster Flanschabschnitt
14	zweiter Flanschabschnitt
15	Längsachse

16	Kragen
17	Stirnseite des Planetenrades
18	innere Hülse
19	äußere Hülse
20	Ende

Patentansprüche

1. Stirnraddifferenzial (1) für ein Kraftfahrzeug, mit zwei Sonnenrädern (11, 12), die in einem Planetenträger (2) beherbergt sind, in dem zumindest ein Planetenrad (9) über einen Bolzen (5) drehbar gelagert ist, wobei der Bolzen (5) in einer Öffnung des Planetenträgers (2) dort in einer Hülse (6) befindlich gelagert ist und der Bolzen (5) das Planetenrad (9) vollständig durchdringt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (6) zwei radial nach außen abstehende Flanschabschnitte (13, 14) aufweist.

2. Stirnraddifferenzial (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flanschabschnitte (13, 14) in Längsrichtung der Hülse (6) zueinander beabstandet sind.

3. Stirnraddifferenzial (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flanschabschnitte (13, 14) im Inneren des Planetenträgers (2) befindlich sind.

4. Stirnraddifferenzial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erster Flanschabschnitt (13) in Anlage mit einer Stirnseite (17) des Planetenrades (9) bringbar ist und ein zweiter Flanschabschnitt (14) in Anlage mit einer Innenseite des Planetenträgers (2) befindlich ist.

5. Stirnraddifferenzial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein sich radial nach innen abstehender Kragen (16) der Hülse (6) an einem vorzugsweise auf der Außenseite des Planetenträgers (2) befindlichen Ende der Hülse (6) so bemessen ist, dass er eine Axialbewegung des Bolzens (5) relativ zum Planetenträger (2) begrenzt.

6. Stirnraddifferenzial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (6) einteilig, als doppelt abgesetzte Hülse (6) oder zweiteilig, als Doppelhülse ausgeformt ist.

7. Stirnraddifferenzial (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine längere, innere Hülse (18), den ersten Flanschabschnitt (13) ausbildet und eine zur inneren Hülse (18) kürzere, konzentrisch angeordnete äußere Hülse (19), den zweiten Flanschabschnitt (14) ausbildet.

8. Stirnraddifferenzial (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußere Hülse (19) flächig an der inneren Hülse (18) anliegt und/oder bei-

de Hülse (18, 19) aus dem gleichen, für Blechumformung geeigneten Material hergestellt sind.

9. Stirnraddifferenzial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine weitere als Lager- und/oder Distanzhülse (8) fungierende Hülse auf der anderen Seite des Planetenrades (9) den Bolzen (5) aufnehmend im Planetenträger (2) lagert.

10. Antriebsstrang mit einem Stirnraddifferenzial (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

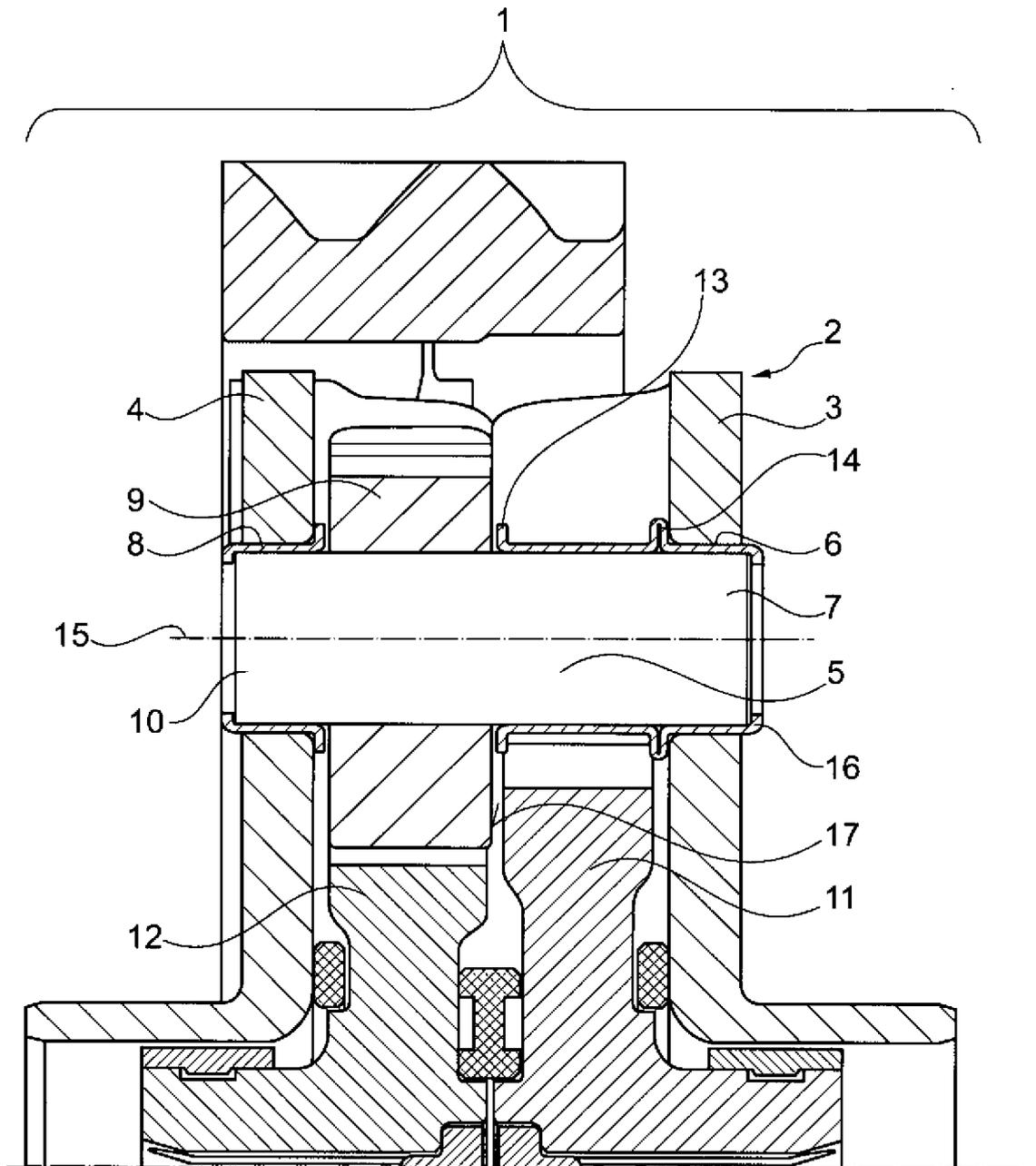


Fig. 1

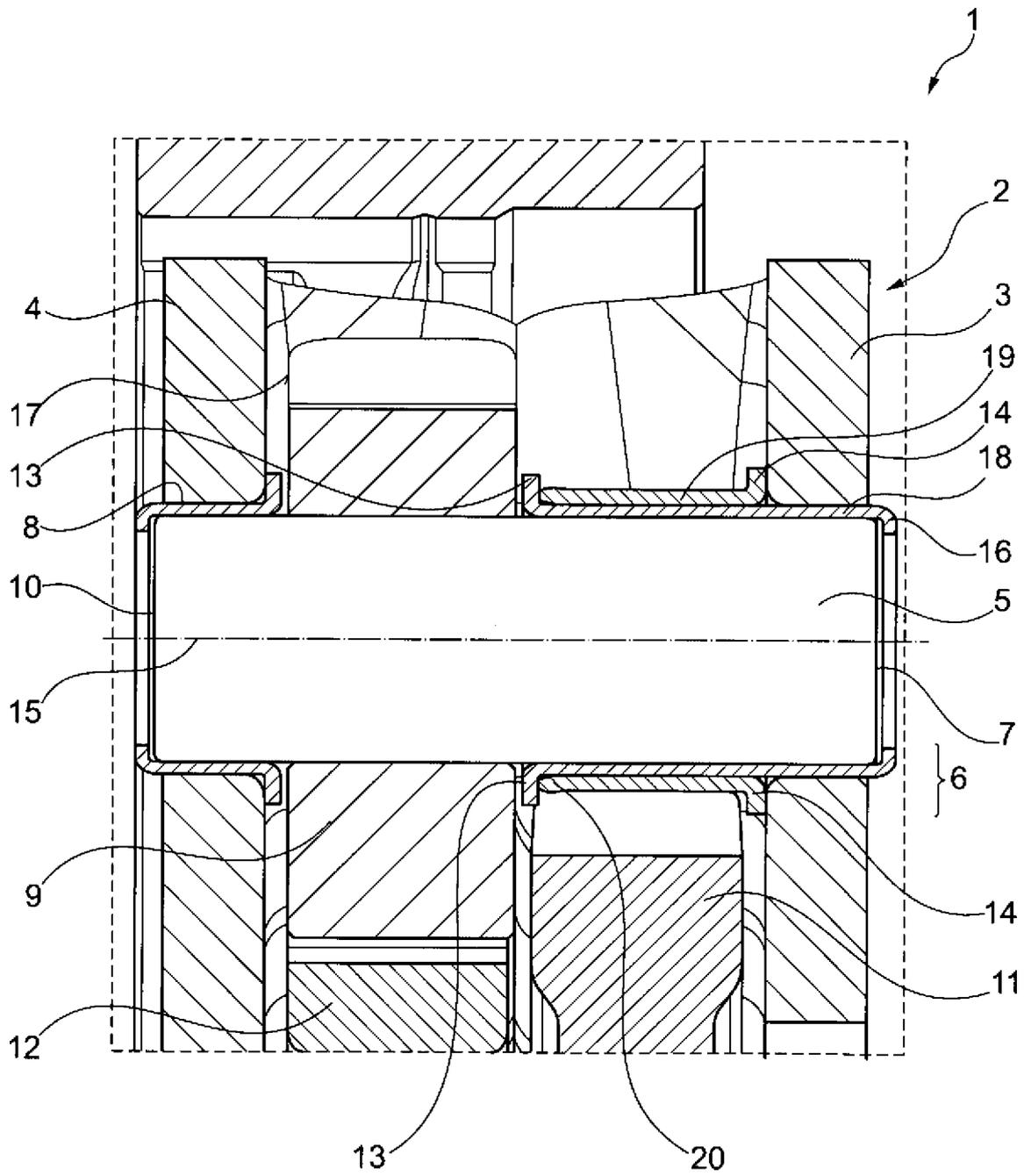


Fig. 2