



(10) **DE 10 2012 202 446 A1** 2013.08.22

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 202 446.8**
(22) Anmeldetag: **17.02.2012**
(43) Offenlegungstag: **22.08.2013**

(51) Int Cl.: **F16H 55/00 (2012.01)**
F16H 48/10 (2012.01)
B23P 15/14 (2012.01)

(71) Anmelder:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074,
Herzogenaurach, DE**

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

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

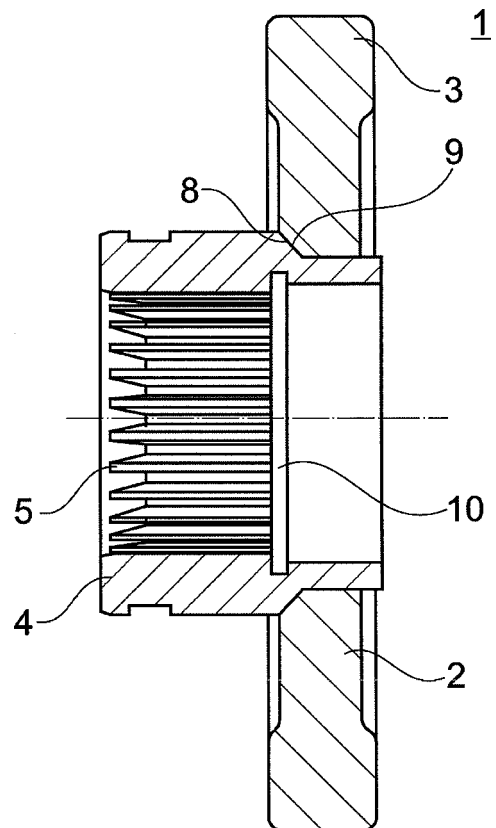
DE	27 51 540	A1
DE	198 46 279	A1
DE	10 2009 052 791	A1
US	2011 / 0 250 070	A1
US	3 013 440	A
EP	0 284 271	A2
WO	2011/ 003 747	A2

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Getrieberad, insbesondere Sonnenrad für ein Differentialgetriebe**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Getrieberad (1, 1a), welches insbesondere ein Sonnenrad für ein Differentialgetriebe (13) ist, ein Verfahren zu dessen Herstellung, sowie ein Differentialgetriebe (13) mit einem solchen Getrieberad (1, 1a). Das Getrieberad (1, 1a) umfasst einen Radkörper (2, 2a) und eine Hülse (4). Der Radkörper (2, 2a) ist als eine im Wesentlichen zylinderförmige Scheibe mit Außenverzahnung (3, 3a) ausgebildet und enthält eine zentrale Ausnehmung (6). Die Hülse (4) ist als Hohlzylinder ausgebildet und ist im Wesentlichen zentriert zu dem Radkörper (2, 2a) mit diesem verbunden. In das Getrieberad (1, 1a) sind Mittel (7, 10, 11, 11a) zur axialen Sicherung einer Welle eingebracht.



Beschreibung**Aufgabe der Erfindung****Gebiet der Erfindung**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Getrieberad, insbesondere ein Sonnenrad für ein Differenzialgetriebe. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Getrieberads, sowie ein Differenzialgetriebe mit einem solchen Getrieberad.

Hintergrund der Erfindung

[0002] In Kraftfahrzeugen verwendete Differenzialgetriebe zum Ausgleich von Drehzahlunterschieden sind schon lange bekannt. Herkömmliche Differenzialgetriebe, wie sie insbesondere als Antriebsachsgetriebe von Kraftfahrzeugen benutzt werden, sind zu meist als Kegelraddifferenzialgetriebe oder als Stirnraddifferenzialgetriebe ausgebildet.

[0003] Ein Stirnraddifferenzialgetriebe ist ein Getriebe nach Art eines Planetengetriebes, in dem miteinander im Zahneingriff stehende Ausgleichselemente Zahnäder mit Stirnverzahnung sind. Das Stirnraddifferenzialgetriebe ist üblicherweise mit einem ersten Sonnenrad und einem zweiten Sonnenrad versehen.

[0004] In der WO 2011/003747 A2 ist ein Stirnraddifferenzialgetriebe beschrieben, bei dem einem ersten Sonnenrad ein erster Satz Planetenäder und einem zweiten Sonnenrad ein zweiter Satz Planetenäder zugeordnet ist. Sowohl die Sonnenäder als auch die Planetenäder sind hierbei Stirnäder. Der erste Satz von Planetenädern kämmt mit dem zweiten Satz der Planetenäder. Die Zähne der Planetenäder des ersten Satzes sind breiter als die Zähne der Planetenäder des zweiten Satzes und stehen zugleich mit der ersten Sonne und mit den Planetenädern des zweiten Satzes im Eingriff stehen und die Planetenäder des zweiten Satzes zugleich mit der zweiten Sonne.

[0005] Ferner weist ein Stirnraddifferenzialgetriebe regelmäßig ein Antriebsrad auf, das als Tellerrad oder als Stirnrad ausgeführt sein kann. Das Antriebsrad ist üblicherweise mit einem Planetenträger des Getriebes drehfest gekoppelt. Das Antriebsrad, das Gehäuse mit dem Planetenträger und die Sonnenäder des Stirnraddifferenzials weisen in der Regel eine gemeinsame Drehachse auf. Über das Antriebsrad werden Drehmomente in das Stirnraddifferenzialgetriebe zum Planetenträger hin eingeleitet. Üblicherweise sind die Abtriebswellen mit den Sonnenädern drehfest gekoppelt und geben jeweils ein in das Stirnraddifferenzialgetriebe eingeleitetes Drehmoment beispielsweise an ein angetriebenes Fahrzeugrad weiter.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Getrieberad, insbesondere ein Sonnenrad für ein Differenzialgetriebe, zu schaffen, das einfach und kostengünstig in der Fertigung ist. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein wirtschaftliches Verfahren zur Herstellung eines solchen Getrieberads bereitzustellen. Durch die Erfindung soll außerdem ein Differenzialgetriebe mit geringen Herstellungskosten zur Verfügung gestellt werden.

Lösung der Aufgabe

[0007] Die Aufgabe bezüglich der Schaffung eines Getrieberads wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung dargelegt.

[0008] Demnach umfasst das erfindungsgemäße Getrieberad, welches insbesondere ein Sonnenrad für ein Differenzialgetriebe ist, einen Radkörper und eine Hülse. Der Radkörper ist als eine im Wesentlichen zylinderförmige Scheibe mit Außenverzahnung ausgebildet und enthält eine zentrale Ausnehmung. Die Hülse ist als Hohlzylinder ausgebildet und ist im Wesentlichen zentriert zu dem Radkörper mit diesem verbunden. In das Getrieberad sind Mittel zur axialen Sicherung einer Welle eingebracht.

[0009] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, Bauteile und Baugruppen in einer Serienfertigung auch dahingehend auszulegen und anzuordnen, dass eine möglichst wirtschaftliche Fertigung realisierbar ist. Dies gilt umso mehr für ein automatisiertes Fertigungsverfahren, bei dem es einfacher und kostengünstiger ist, kleine Bauteile, welche zudem noch eine einfache geometrische Form aufweisen, herzustellen und zu bearbeiten. Daher sieht die Erfindung vor, das Getrieberad aus zwei Bauteilen, nämlich Radkörper und Hülse, herzustellen und diese erst in einem späteren Fertigungsschritt miteinander zu verbinden. Diese beiden im Wesentlichen zylinderförmigen Bauteile lassen sich einfach herstellen und weiter bearbeiten. Die Erfindung erlaubt darüber hinaus, bereits in dem Getrieberad Mittel zur axialen Sicherung einer Welle vorzusehen, ohne hierfür ein zusätzliches Bauteil bereitstellen zu müssen.

[0010] Als Flankenprofil für die Außenverzahnung des Radkörpers ist grundsätzlich jede Kurvenform möglich. Zweckmäßigerweise handelt es sich bei der Außenverzahnung aber um eine Evolventenverzahnung. Die Ausnehmung des Radkörpers ist insbesondere kreisförmig und insbesondere ein Durchbruch, welcher beispielsweise durch Bohren oder Ausstanzen erzeugt worden sein kann. Die Ausnehmung kann aber ebenso gut als ein Sackloch ausgebildet

sein. Vorteilhafterweise kann der Radkörper eine im Wesentlichen kreisförmige und zentrierte Durchstellung an einer Stirnseite enthalten. Die Durchstellung dient zur Aufnahme der Hülse und zugleich als Zentrierhilfe beim Verbinden von Radkörper und Hülse. Die Durchstellungstiefe ist insbesondere geringer als die Dicke des Radkörpers und kann beispielsweise nur wenige Millimeter betragen. Der Durchmesser der Durchstellung entspricht bevorzugt im Wesentlichen dem Außendurchmesser der Hülse.

[0011] Die Hülse ist als Hohlzylinder zur Aufnahme einer Welle ausgebildet. Bei der Verbindung zwischen Hülse und Welle kann es sich um eine formschlüssige, reibschlüssige, vorgespannte formschlüssige oder eine stoffschlüssige Verbindung handeln. Zweckmäßigerweise ist eine Keilwellenverbindung oder eine Zahnwellenverbindung vorgesehen. Folglich weist die Hülse in diesem Fall innenseitig ein entsprechendes Keilwellenprofil oder ein entsprechendes Zahnwellenprofil auf.

[0012] Der Radkörper und die Hülse weisen vorteilhafterweise einander komplementäre, konische Flächen derart auf, dass diese Flächen beim Verbinden der beiden Bauteile der Zentrierung zueinander dienen können. Zweckmäßigerweise können diese konischen Flächen gleichzeitig die Verbindungsflächen für eine stoffschlüssige Verbindung darstellen.

[0013] Die Verbindung zwischen dem Radkörper und der Hülse kann eine kraftschlüssige oder stoffschlüssige Verbindung, beispielsweise eine Schweißverbindung sein. Insbesondere handelt es sich dabei um eine Reibschweißverbindung.

[0014] Die Mittel zur axialen Sicherung einer Welle, welche mit dem Getrieberad verbunden wird, sind insbesondere so ausgestaltet, dass die Welle relativ zum Getrieberad bezüglich der beiden axialen Richtungen gesichert ist. Dabei können die Mittel zur axialen Sicherung so ausgebildet sein, dass zur entsprechenden Sicherung eine formschlüssige, kraftschlüssige oder stoffschlüssige Verbindung zwischen Getrieberad und Welle möglich ist.

[0015] Das angegebene Getrieberad hat den Vorteil einer einfachen und kostengünstigen Herstellung. Der Radkörper und die Hülse sind verhältnismäßig kleine Bauteile und sie weisen zudem noch eine geometrisch einfache Form auf. Damit sind eine einfache Bearbeitung und der Einsatz von kleinen und kostengünstigen Maschinen möglich. Ferner sind die Mittel zur axialen Sicherung der Welle bereits in dem Getrieberad anzuordnen. Folglich muss zur axialen Sicherung der Welle in dem Getrieberad kein weiteres, separat herzustellendes Bauteil mehr vorgesehen werden.

[0016] In zweckmäßiger Ausführung sind die Mittel zur axialen Sicherung der Welle in der Ausnehmung des Radkörpers eingebracht und insbesondere als ein Innengewinde ausgebildet. Die Welle ist insbesondere eine Hohlwelle und hat an dem Ende, an dem sie mit dem Getrieberad verbunden wird, beispielsweise ebenfalls ein entsprechendes Innengewinde. Darüber kann die Welle mit dem Innengewinde des Getrieberads, insbesondere mittels einer Innenmehrkantschraube mit versenktem Schraubkopf, verbunden sein. Auf diese Weise ist die Welle bezüglich beider axialer Richtungen kraftschlüssig und sicher in dem Getrieberad fixiert.

[0017] Die Mittel zur axialen Sicherung sind in einer weiteren Ausführungsform in die Hülse eingebracht. Hierbei kann es sich beispielsweise ebenfalls um ein Innengewinde handeln.

[0018] In einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Mittel zur axialen Sicherung als eine im Wesentlichen kreisförmige Nut gegeben. Die Nut kann dabei entweder in der Ausnehmung des Radkörpers oder in der Hülse insbesondere spanend eingearbeitet sein. Die Welle weist an der entsprechenden Stelle ebenfalls eine Nut auf. Insbesondere über einen Wellensicherungsring bzw. Sprengring, welcher in die Nut des Getrieberads oder der Hülse und in die Nut der Welle eingreift, ist die Welle bezüglich beider axialer Richtungen fixiert.

[0019] Der Radkörper ist in einer bevorzugten Ausführungsform als ein Feinstanzteil ausgebildet. Beim Feinstanzen wird insbesondere ein Niederhalter fest auf die Werkstoffoberfläche gedrückt, wobei eine keilförmige Ringzacke in einem bestimmten Abstand von der Schnittlinie in den Werkstoff eingepresst wird. Ein Gegenhalter presst den Werkstoff gegen den Stanzstempel und in diesem Zustand wird der Radkörper aus dem Werkstoff ausgestanzt. Dabei ist der Radkörper insbesondere mit Außenverzahnung und Ausnehmung aus einem Halbzeug, beispielsweise aus 10 mm dickem Blech, ausgestanzt. Die Ausnehmung kann aber auch in einem separaten Arbeitsgang erzeugt worden sein. Durch die Ausbildung als Feinstanzteil lässt sich der Radkörper maßgenau, nahezu gratfrei, sowie mit relativ glatten Schnittflächen und damit einfach und schnell herstellen und bedarf darüber hinaus im Wesentlichen keiner Nachbearbeitung.

[0020] In zweckmäßiger Weise ist die Hülse als ein Fließpressteil ausgebildet. Beim Fließpressen wird insbesondere ein Werkstoffrohling unter Einwirkung eines hohen Drucks zum Fließen gebracht. Ein Stempel drückt den Werkstoffrohling dabei in ein formgebendes Werkzeug. Ein zur Verbindung mit der Welle zweckmäßigerweise vorhandenes Keilwellenprofil oder Zahnwellenprofil kann insbesondere bereits beim Fließpressen mit ausgeformt oder zumindest

vorgeformt worden sein. Es kann aber auch nach dem Fließpressen durch eine spanende Bearbeitung, beispielsweise durch Räumen, erzeugt worden sein.

[0021] Die auf ein Verfahren zur Herstellung eines Getrieberrads gerichtete Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 7. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung dargelegt.

[0022] In dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Getrieberrads, insbesondere eines Sonnenrads für ein Differenzialgetriebe, wird ein Radkörper als im Wesentlichen zylinderförmige Scheibe mit Außenverzahnung gefertigt. Dabei wird aus der Scheibe eine zentrale Ausnehmung eingebracht. Darüber hinaus wird eine Hülse als ein Hohlzylinder gefertigt und im Wesentlichen zentriert zu dem Radkörper mit diesem verbunden. Ferner werden Mittel zur axialen Sicherung einer Welle eingebracht.

[0023] Die Ausnehmung des Radkörpers, welche insbesondere kreisförmig und insbesondere ein Durchbruch sein kann, wird beispielsweise durch Bohren oder Ausstanzen erzeugt. Die Mittel zur axialen Sicherung einer Welle können entweder bereits vor oder erst nach der Verbindung von Radkörper mit Hülse in eines der beiden Bauteile eingebracht werden. Zweckmäßigerweise wird eine im Wesentlichen kreisförmige Nut in die Ausnehmung des Radkörpers oder in die Hülse insbesondere spanend eingearbeitet. Es ist aber auch möglich, in die Ausnehmung des Radkörpers ein Innengewinde zu schneiden oder zu formen.

[0024] Die Hülse wird vorteilhafterweise in einem Fließpressverfahren hergestellt. Das zur Verbindung mit der Welle zweckmäßigerweise vorhandene Keilwellenprofil oder Zahnwellenprofil kann insbesondere bereits beim Fließpressen mit ausgeformt oder zumindest vorgeformt werden. Es kann aber auch nach dem Fließpressen durch eine spanende Bearbeitung, beispielsweise durch Räumen, erzeugt werden.

[0025] Der Radkörper und die Hülse können kraftschlüssig oder formschlüssig miteinander verbunden werden. Hierfür kommt beispielsweise Schweißen, insbesondere Reibschweißen in Frage. Dabei werden der Radkörper und die Hülse insbesondere fest in eine entsprechende Maschine eingespannt und so zueinander positioniert und in Kontakt gebracht, dass eine im Wesentlichen zentrierte Verbindung zwischen Radkörper und Hülse entsteht. Eines der beiden Bauteile wird in Drehung versetzt und die Bauteile werden unter einer durch die Maschine erzeugten, axialen Kraft zusammengeführt. Die Zentrierung kann hierbei beispielsweise durch einander komplementäre, konische Flächen am Radkörper und an

der Hülse oder durch die Führung der beiden Bauteile durch die Maschine realisiert werden. Bei einer Zentrierung über die entsprechend konisch geformten Flächen können diese Flächen vorteilhafterweise gleichzeitig die Verbindungsflächen für die Schweißverbindung sein.

[0026] Das dargestellte Verfahren hat den Vorteil eines kostengünstigen und einfachen Herstellungsverfahrens für ein Getrieberrad. Da das Getrieberrad aus zwei Bauteilen zusammengesetzt und nicht aus einem Bauteil hergestellt wird, können diese Bauteile mit den beschriebenen Vorteilen verhältnismäßig klein und einfach geformt sein.

[0027] Der Radkörper wird vorteilhafterweise durch Feinstanzen ausgeformt. Dabei wird der Radkörper aus einem Halbzeug, beispielsweise aus 10 mm dickem Blech, ausgestanzt. Bei diesem Vorgang kann auch bereits die Außenverzahnung mit einem Aufmaß erzeugt werden. Außerdem kann hierbei gleichzeitig die Ausnehmung mit eingebracht werden. Alternativ wird die Ausnehmung in einem separaten Arbeitsgang erzeugt. Vorteilhafterweise wird bei einem der genannten Vorgänge noch eine im Wesentlichen kreisförmige und zentrierte Durchstellung, die zur Aufnahme der Hülse und zugleich als Zentrierhilfe beim Verbinden von Radkörper und Hülse dient, an einer Stirnseite des Radkörpers mit einem Stempel erzeugt. Die Durchstellung wird beispielsweise dadurch hergestellt, dass ein kreiszylindrischer Stempel in das Material des Radkörpers gedrückt wird. Dabei wird eine Durchstellungstiefe erzeugt, die geringer ist als die Dicke des Radkörpers und welche beispielsweise nur wenige Millimeter betragen kann. Der Durchmesser der erzeugten Durchstellung entspricht im Wesentlichen dem Außendurchmesser der Hülse.

[0028] In zweckmäßiger Durchführung des Verfahrens wird die Außenverzahnung in einem weiteren Arbeitsschritt rolliert. Dabei wird insbesondere ein sich drehendes Rollierwerkzeug mit Kraft gegen die Zahnflanken der Außenverzahnung gedrückt, so dass das Material plastisch verformt und die Oberfläche geglättet und verfestigt wird. Die durch das Stanzen entstehende leicht unregelmäßige Materialoberfläche und damit eventuelle Flankenfehler werden dadurch größtenteils beseitigt und die ausgestanzten Zähne verbreitert. Dieser Arbeitsschritt stellt zweckmäßigerweise den letzten Verfahrensschritt dar. Optional können die Zähne der Außenverzahnung nachfolgend aber auch noch geschliffen werden.

[0029] Die auf ein Differenzialgetriebe gerichtete Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 10 gelöst.

[0030] Das erfindungsgemäße Differenzialgetriebe umfasst demnach einen Planetenträger, wenigstens

ein Planetenrad und mindestens ein Getrieberad der beschriebenen Art.

[0031] Vorteilhafterweise umfasst das Differenzialgetriebe zwei Getrieberäder, denen jeweils ein Satz Planetenräder zugeordnet ist. Die beiden Getrieberäder sind als Sonnenräder mit zwei Abtriebswellen drehfest gekoppelt und geben jeweils ein in das Differenzialgetriebe eingeleitetes Drehmoment weiter.

[0032] Das angegebene Differenzialgetriebe hat den Vorteil einer einfachen und kostengünstigen Herstellung. Durch das Einbringen mindestens eines Getrieberads der vorstehenden Art können die dort erzielten Kostenvorteile auf das Differenzialgetriebe übertragen werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0033] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

[0034] **Fig. 1** in einer Schnittdarstellung ein Getrieberad mit Mitteln zur axialen Sicherung einer Welle in dem Radkörper,

[0035] **Fig. 2** in einer Schnittdarstellung ein Getrieberad mit Mitteln zur axialen Sicherung einer Welle in der Hülse in einer alternativen Ausführungsform,

[0036] **Fig. 3** in einer Schnittdarstellung einen Radkörper eines Getrieberads in einer weiteren Ausführungsform mit Mitteln zur axialen Sicherung einer Welle, und

[0037] **Fig. 4** in einer Schnittdarstellung ein Ausführungsbeispiel eines Differenzialgetriebe mit zwei Getrieberädern.

[0038] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0039] In **Fig. 1** ist ein Getrieberad **1**, bestehend aus zwei Bauteilen, nämlich aus einem Radkörper **2** mit Außenverzahnung **3** und aus einer Hülse **4** mit Keilwellenprofil **5**, gezeigt. Der Radkörper **2** ist als ein Feinstanzteil, die Hülse **4** als ein Fließpressteil ausgebildet. Der Radkörper **2** weist eine zentrale Ausnehmung **6** auf, welche hier als Durchbruch axial vollständig durch den Radkörper **2** verläuft. Als Mittel zur axialen Sicherung einer Welle bezüglich der beiden axialen Richtungen ist in dieser Ausnehmung **6** eine kreisförmige Nut **7** ausgeformt, in welche ein Wellensicherungsring eingreifen kann. Die Hülse **4** ist über eine Reibschweißverbindung ihrer stirnseitigen Verbindungsfläche **8** zentriert zu dem Radkörper **2** mit

dessen stirnseitiger Verbindungsfläche **9** stoffschlüssig verbunden.

[0040] In **Fig. 2** ist ein Getrieberad **1** gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Das aus zwei Bauteilen bestehende Getrieberad **1** umfasst einen Radkörper **2** mit Außenverzahnung **3** und eine Hülse **4** mit Keilwellenprofil **5**. Der Radkörper **2** ist als ein Feinstanzteil, die Hülse **4** als ein Fließpressteil ausgebildet. Als Mittel zur axialen Sicherung einer Welle bezüglich der beiden axialen Richtungen ist eine kreisförmige Nut **10** in der Hülse ausgeformt, in welche ein Wellensicherungsring eingreifen kann. In einen zentrierten Durchbruch des Radkörpers **2** ist die Hülse **4** zentriert aufgenommen und die konische Verbindungsfläche **8** der Hülse **4** und die komplementäre, konische Verbindungsfläche **9** des Radkörpers **2** sind reibverschweißt.

[0041] **Fig. 3** zeigt einen Radkörper **2** mit Außenverzahnung **3** in einer weiteren Ausführungsform. Der Radkörper **2** ist als ein Feinstanzteil ausgebildet. Der Radkörper **2** weist eine zentrale Ausnehmung **6** auf, welche hier als Durchbruch axial vollständig durch den Radkörper **2** verläuft. In dieser Ausnehmung **6** ist ein Innengewinde **11** als Mittel zur axialen Sicherung einer Welle eingebracht. Ferner enthält der Radkörper **2** eine kreisförmige und zentrierte Durchstellung **12**. Die Durchstellung **12** dient zur Aufnahme einer (in **Fig. 1** dargestellten) Hülse **4** und zugleich als Zentrierhilfe beim Verbinden von Radkörper **2** und Hülse **4**. Hierfür entspricht der Durchmesser der Durchstellung **12** im Wesentlichen dem Außendurchmesser der Hülse **4**.

[0042] In **Fig. 4** ist ein Ausführungsbeispiel eines Differenzialgetriebe **13** mit zwei Getrieberädern **1**, **1a** dargestellt. Das Differenzialgetriebe **13** ist als Stirnraddifferenzialgetriebe ausgebildet und umfasst einen zweiteiligen Planetenträger **14**, **14a** und ein Antriebsrad **15**, welches ein ringförmiges Stirnrad ist und über das die Drehmomente in das Differenzialgetriebe **13** eingeleitet werden. Ferner zeigt **Fig. 4** ein Planetenrad **16**. Die weiteren Planetenräder sind nicht sichtbar. Die beiden Getrieberäder **1**, **1a** stellen die Sonnenräder des Getriebe **13** dar und bestehen jeweils aus einem Radkörper **2**, **2a** mit Außenverzahnung **3**, **3a** und aus jeweils einer Hülse **4** mit Keilwellenprofil **5**. Die Radkörper **2**, **2a** entsprechen jeweils dem in **Fig. 3** dargestelltem Radkörper **2** und unterscheiden sich voneinander in ihrem Außendurchmesser. Jedes Getrieberad **1**, **1a** kämmt dabei mit einem Satz zugeordneter Planetenräder. Die beiden Radkörper **2**, **2a** weisen jeweils ein Innengewinde **11**, **11a** als Mittel zur axialen Sicherung jeweils einer Abtriebswelle (nicht dargestellt) auf. Die jeweilige Hülse **4** ist als ein Fließpressteil ausgebildet und ist über eine Reibschweißverbindung mit dem jeweiligen Radkörper **2**, **2a** stoffschlüssig verbunden. Die Getrieberäder **1**, **1a** sind separat zueinander drehbar gelagert

und axial in die Längsrichtung nach innen über ein Wälzlager **17** gegeneinander abgestützt. Axial in die Längsrichtung nach außen sind die Getrieberäder **1**, **1a** jeweils mittels eines ersten Gleitlagers **18**, **18a** an dem Planetenträger **14**, **14a** abgestützt, in radialer Richtung sind sie jeweils über ein zweites Gleitlager **19**, **19a** gelagert. Die Getrieberäder **1**, **1a** geben jeweils die in das Stirnraddifferenzialgetriebe eingeleiteten Drehmomente an die mit ihnen drehfest gekoppelten Abtriebswellen weiter.

Bezugszeichenliste

1, 1a	Getrieberad
2, 2a	Radkörper
3, 3a	Außenverzahnung
4	Hülse
5	Keilwellenprofil
6	Ausnehmung
7	Nut
8	Verbindungsfläche
9	Verbindungsfläche
10	Nut
11, 11a	Innengewinde
12	Durchstellung
13	Differenzialgetriebe
14, 14a	Planetenträger
15	Antriebsrad
16	Planetenrad
17	Wälzlager
18, 18a	erstes Gleitlager
19, 19a	zweites Gleitlager

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2011/003747 A2 [[0004](#)]

Patentansprüche

1. Getrieberad (**1, 1a**), insbesondere Sonnenrad für ein Differenzialgetriebe (**13**), umfassend einen Radkörper (**2, 2a**) und eine Hülse (**4**), wobei der Radkörper (**2, 2a**) als eine im Wesentlichen zylinderförmige Scheibe mit Außenverzahnung (**3, 3a**) und mit einer zentralen Ausnehmung (**6**) ausgebildet ist, und wobei die Hülse (**4**) als ein Hohlzylinder ausgebildet und im Wesentlichen zentriert zu dem Radkörper (**2, 2a**) mit diesem verbunden ist, sowie Mittel (**7, 10, 11, 11a**) zur axialen Sicherung einer Welle.

2. Getrieberad (**1, 1a**) nach Anspruch 1, wobei die Mittel zur axialen Sicherung in der Ausnehmung (**6**) des Radkörpers (**2, 2a**) eingebracht sind, insbesondere als Innengewinde (**11, 11a**) ausgebildet sind.

3. Getrieberad (**1, 1a**) nach Anspruch 1, wobei die Mittel zur axialen Sicherung in der Hülse (**4**) eingebracht sind.

4. Getrieberad (**1, 1a**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Mittel zur axialen Sicherung im Wesentlichen als kreisförmige Nut (**7, 10**) ausgebildet sind.

5. Getrieberad (**1, 1a**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Radkörper (**2, 2a**) als ein Feinstanzteil ausgebildet ist.

6. Getrieberad (**1, 1a**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Hülse (**4**) als ein Fließpressteil ausgebildet ist.

7. Verfahren zur Herstellung eines Getrieberads (**1, 1a**), insbesondere eines Sonnenrads für ein Differenzialgetriebe, wobei ein Radkörper (**2, 2a**) als im Wesentlichen zylinderförmige Scheibe mit Außenverzahnung (**3, 3a**) gefertigt wird, wobei in die Scheibe eine zentrale Ausnehmung (**6**) eingebracht wird, wobei eine Hülse (**4**) als ein Hohlzylinder gefertigt wird, wobei die Hülse (**4**) im Wesentlichen zentriert zu dem Radkörper (**2, 2a**) mit diesem verbunden wird, und wobei Mittel (**7, 10, 11, 11a**) zur axialen Sicherung einer Welle eingebracht werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Radkörper (**2, 2a**) durch Feinstanzen hergestellt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Außenverzahnung (**3, 3a**) rolliert wird.

10. Differenzialgetriebe (**13**), aufweisend einen Planetenträger (**14, 14a**), wenigstens ein Planetenrad (**16**) und wenigstens ein Getrieberad (**1, 1a**) nach einem der Ansprüche 1–6.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

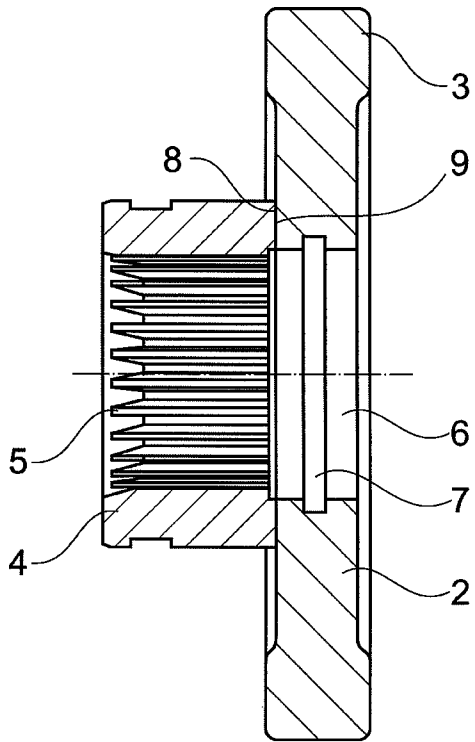


Fig. 1

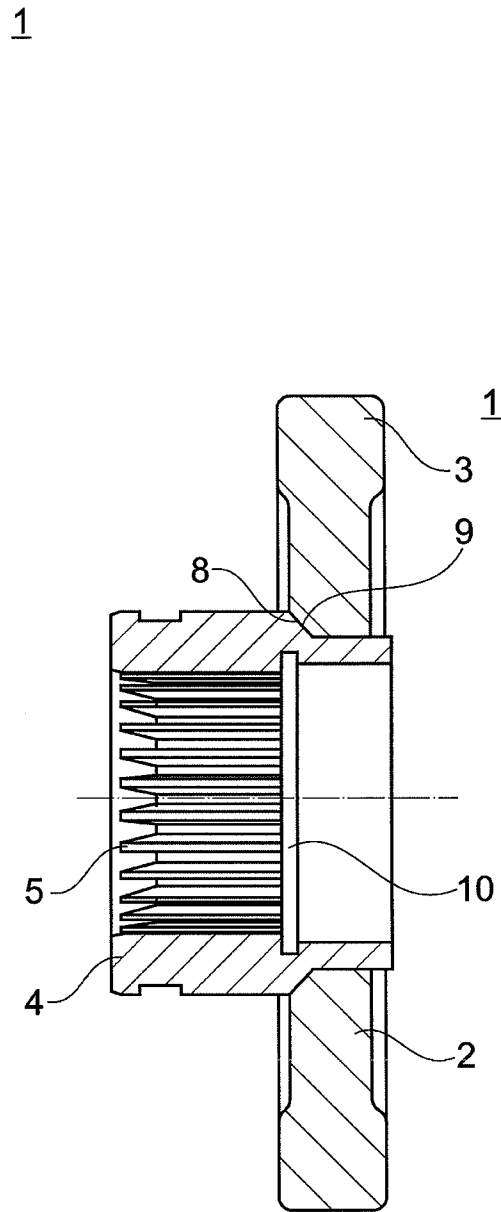


Fig. 2

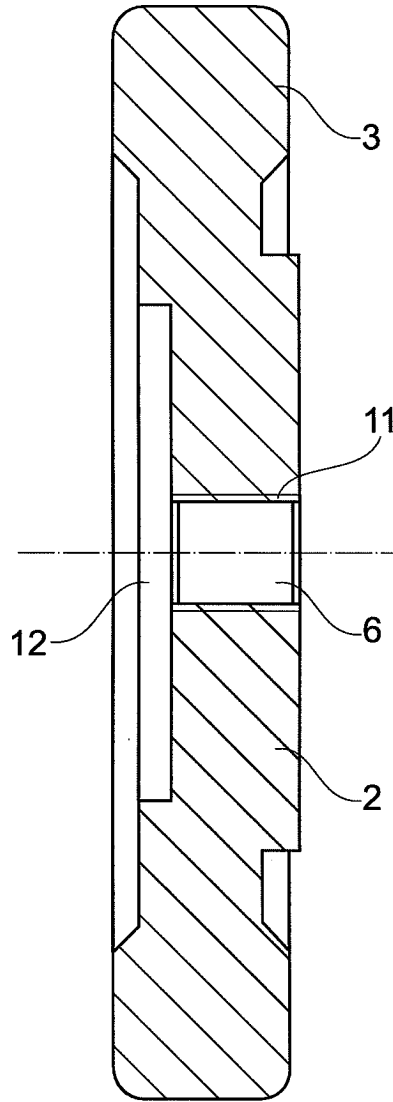


Fig. 3

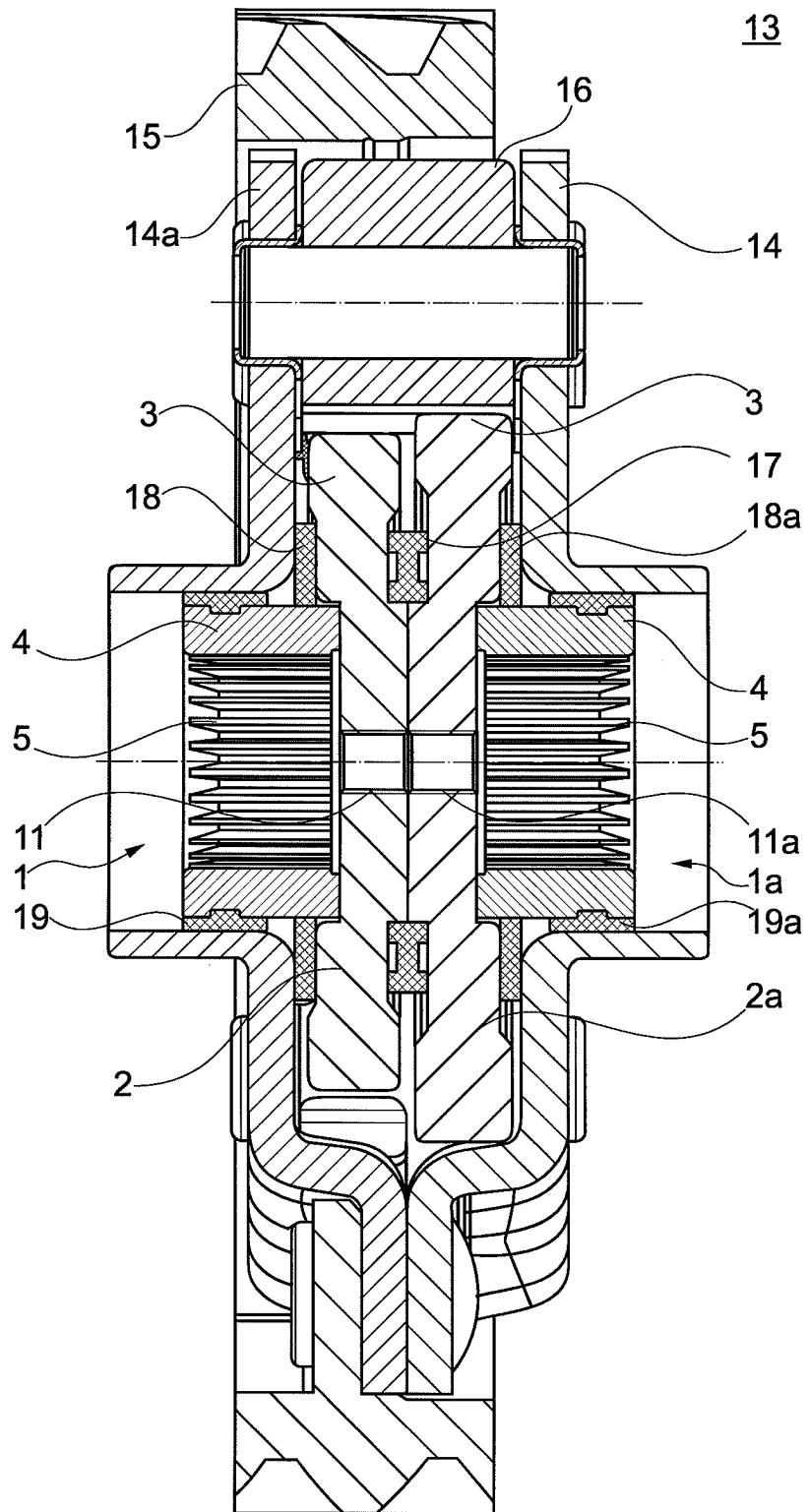


Fig. 4