



(10) **DE 10 2016 124 532 B4** 2020.12.10

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 124 532.1**  
(22) Anmeldetag: **15.12.2016**  
(43) Offenlegungstag: **22.06.2017**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **10.12.2020**

(51) Int Cl.: **F16H 57/04 (2010.01)**

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).

(30) Unionspriorität:  
**2015-245491 16.12.2015 JP**

(73) Patentinhaber:  
**TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA, Toyota-shi, Aichi-ken, JP**

(74) Vertreter:  
**KUHNEN & WACKER Patent- und  
Rechtsanwaltsbüro PartG mbB, 85354 Freising,  
DE**

(72) Erfinder:  
**Mizoguchi, Norihiro, Toyota-shi, Aichi-ken, JP;  
Okada, Susumu, Toyota-shi, Aichi-ken, JP**

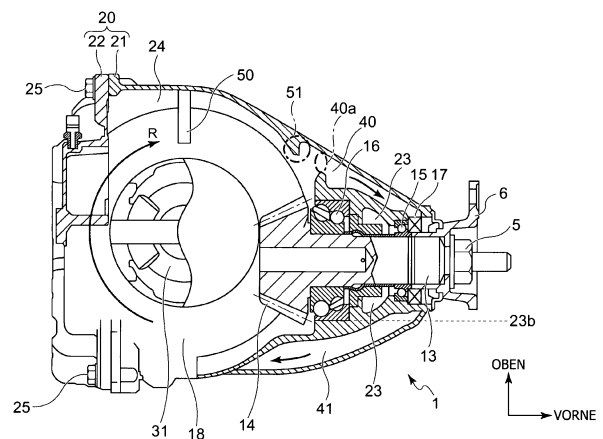
(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>US</b>	<b>4 656 885</b>	<b>A</b>
<b>JP</b>	<b>2002- 147 583</b>	<b>A</b>
<b>JP</b>	<b>2010- 077 983</b>	<b>A</b>
<b>JP</b>	<b>2006- 064 056</b>	<b>A</b>
<b>JP</b>	<b>2008- 002 476</b>	<b>A</b>
<b>JP</b>	<b>S61- 11 057</b>	<b>U</b>

(54) Bezeichnung: **Differentialgetriebe**

(57) Hauptanspruch: Differentialgetriebe (1), aufweisend:  
ein Differentialgehäuse (20);  
ein Hohlrad (18), das in dem Differentialgehäuse (20) aufgenommen ist;  
eine Antriebsritzelwelle (13), die in dem Differentialgehäuse (20) aufgenommen ist und ein mit dem Hohlrad kämmendes Ritzel (14) hat; und  
Rollenlager (15, 16), die in dem Differentialgehäuse (20) aufgenommen sind und die Antriebsritzelwelle derart lagern, dass die Antriebsritzelwelle drehbar ist, wobei das Differentialgehäuse (20) eine Differentialmechanismuskammer (24), in welcher das Hohlrad aufgenommen ist, und eine Ritzelwellenkammer (23), in welcher die Rollenlager aufgenommen sind, umfasst;  
eine Zuführrolle (40), die ausgestaltet ist, um durch das Hohlrad aufgenommenes Schmiermittel der Ritzelwellenkammer zuzuführen, und eine Rückführrolle (41), die ausgestaltet ist, um das Schmiermittel in der Ritzelwellenkammer zur Differentialmechanismuskammer auszutragen, in dem Differentialgehäuse (20) ausgebildet sind; und  
ein Einlass (40a) der Zuführrolle (40) derart angeordnet ist, dass der Einlass (40a) bei Betrachtung in axiale Richtung der Antriebsritzelwelle (13) eine Kontur des Hohlrades (18) nicht überlappt, an einer Position, die über der Antriebsritzelwelle (13) und vom Hohlrad (18) in axiale Richtung des Hohlrades versetzt ist; dadurch gekennzeichnet, dass  
ein Beschränkungselement (50) auf einer Einströmbahn des Schmiermittels angeordnet ist und ausgestaltet ist, um eine Strömung des Schmiermittels, das vom Hohlrad (18)

aufgenommen wird, direkt zum Einlass (40a) zu beschränken.



**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Differentialgetriebe mit einem Endantriebs- bzw. Achsantriebsmechanismus und einem Differentialgetriebe- mechanismus, und insbesondere ein Differentialgetriebe, welches das Auftreten eines Versagens bzw. eines Fehlers zu einem Zeitpunkt verhindern kann, zu dem ein Rollenlager, das im Achsantriebsmechanismus enthalten ist, geschmiert wird.

## Beschreibung des Standes der Technik

**[0002]** Als Differentialgetriebe (Differential) eines Automobils ist allgemein ein Differentialgetriebe bekannt, das einen Endantriebs- bzw. Achsantriebsmechanismus mit einem Hohlrad, einer Antriebsritzelwelle mit einem mit dem Hohlrad kämmenden Ritzel bzw. Kegel- oder Planetenrad und einem Rollenlager, das die Antriebsritzelwelle derart lagert, dass die Antriebsritzelwelle drehbar ist, und einen Differentialgetriebe- mechanismus, an welchem das Hohlrad mittels Schrauben bzw. Bolzen befestigt ist, aufnimmt.

**[0003]** In einem derartigen Differentialgetriebe müssen das Ritzel und das Lager mit einem Schmiermittel geschmiert werden, um eine Beschädigung oder dergleichen desselben zu verhindern, und eine entsprechende Technologie hierfür wurde vorgeschlagen.

**[0004]** Beispielsweise umfasst ein Differentialgehäuse in der offengelegten japanischen Patentanmeldung JP 2002- 147 583 A, die als ein Beispiel des Standes der Technik in Bezug auf die vorliegende Erfindung genannt ist: eine Differentialmechanismuskammer, in welcher ein Differentialgetriebe- mechanismus und ein daran mittels Schrauben bzw. Bolzen befestigtes Hohlrad aufgenommen sind; und eine Ritzelwellenkammer, in welcher eine Antriebsritzelwelle und ein Rollenlager, das die Antriebsritzelwelle derart lagert, dass die Antriebsritzelwelle drehbar ist, aufgenommen sind. In dem Differentialgehäuse sind eine Zuführrolle zum Zuführen von Schmiermittel, das durch das Hohlrad aufgenommen bzw. mitgenommen wurde, zur Ritzelwellenkammer und eine Rückführrolle zum Austragen von Schmiermittel in der Ritzelwellenkammer zur Differentialmechanismuskammer ausgebildet.

**[0005]** In diesem Fall strömt das vom Hohlrad mit- bzw. aufgenommene Schmiermittel in einen Einlass der Zuführrolle und gelangt dann durch die Zuführrolle in die Ritzelwellenkammer. Das der Ritzelwellenkammer zugeführte Schmiermittel schmiert das Rollenlager etc. in der Ritzelwellenkammer und

wird dann durch die Rückführrolle zur Differentialmechanismuskammer ausgetragen.

**[0006]** Bei diesem Stand der Technik ist die Zuführrolle an einer Stelle angeordnet, die von der Ritzelwellenkammer in Richtung zu einer Hohlradseite in laterale Richtung (d.h. in Axialrichtung des Hohlrades) versetzt ist, und der Einlass derselben öffnet in Richtung zu einer Differentialmechanismuskammerseite und ist an einer Stelle ausgebildet, die dem Hohlrad in Radialrichtung gegenüberliegt. Dementsprechend gelangt bei diesem Stand der Technik das meiste des vom Hohlrad aufgenommenen Schmiermittels in die Ritzelwellenkammer, so dass dem Rollenlager etc. in der Ritzelwellenkammer eine ausreichende Menge an Schmiermittel zugeführt werden kann.

**[0007]** Um die Ausgangsleistung des Rollenlagers auszugeben und beizubehalten, und um das Lager für die berechnete Standzeit nutzbar zu halten, ist es unabkömmlich, das Rollenlager in geeigneter Weise zu schmieren. Dementsprechend wird das Rollenlager beim Stand der Technik geschmiert, indem der Ritzelwellenkammer das Schmieröl in einer Menge zugeführt wird, dass das Rollenlager vollständig im Schmiermittel eintaucht.

**[0008]** Daneben ist es bei Differentialen bekannt, dass, während die Vorrichtung verwendet wird, Metallabriebpulver (Fremdstoffe) aufgrund des wiederholten Kämmens und dergleichen zwischen den Getriebezahnrädern erzeugt wird, und die Fremdstoffe mit dem Schmiermittel vermischt werden. In einem Zustand, bei dem das Rollenlager mit Schmiermittel geschmiert wird, das mit derlei Fremdstoffen vermischt ist, wird das Rollenlager vor der berechneten Standzeit des Lagers beschädigt, was mit dem Auftreten eines Fehlers auf der Lagerauflagefläche oder dergleichen aufgrund angreifender Fremdstoffe beginnt.

**[0009]** Um dieses Problem zu verbessern, ist es notwendig, so weit wie möglich zu verhindern, dass das ganze Lager in das Schmiermittel eintaucht, das mit den Fremdstoffen vermischt ist. Aus diesem Grund ist es nötig, die Zufuhr von Schmiermittel zum Rollenlager zu beschränken.

**[0010]** Wenn beim Stand der Technik jedoch die Rotationsgeschwindigkeit (die Drehzahl) des Hohlrades zunimmt, steigt die Menge des aufgenommenen bzw. mitgenommenen Schmiermittels entsprechend an. Daher wird die Menge an Schmiermittel, die in die Zuführrolle strömt, größer als die des Schmiermittels, das aus der Rückführrolle ausgetragen wird, wodurch häufig ein schlechter Schmierzustand verursacht wird, bei welchem das gesamte Rollenlager im Schmiermittel, das mit den Fremdstoffen vermischt ist, eingetaucht ist.

**[0011]** Gattungsgemäße Differentialgetriebevorrichtungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sind zudem aus der JP 2010- 077 983 A sowie der US 4 656 885 A entnehmbar.

**[0012]** Daher tritt beim Stand der Technik leicht ein Versagen des Rollenlagers auf, und es ist nötig, dieses Problem zu verbessern.

#### KURZFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0013]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Differentialgetriebe vorzuschlagen, welches das Auftreten eines Versagens bzw. eines Fehlers zu einem Zeitpunkt verhindern kann, zu dem ein Rollenlager, das in einem Endantriebs- bzw. Achsantriebsmechanismus enthalten ist, geschmiert wird.

**[0014]** Ein Differentialgetriebe gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist derart ausgestaltet, dass: ein Hohlrad, eine Antriebsritzelwelle bzw. Antriebskegelrad- oder Planetenradwelle mit einem mit dem Hohlrad kämmenden Ritzel bzw. Kegel- oder Planetenrad und Rollenlager, welche die Antriebsritzelwelle derart lagern, dass die Antriebsritzelwelle drehbar ist, in einem Differentialgehäuse aufgenommen sind; das Differentialgehäuse in eine Differentialmechaniskammer, in welcher das Hohlrad aufgenommen ist, und eine Ritzelwellenkammer, in welcher die Rollenlager aufgenommen sind, unterteilt ist; und eine Zuführrolle, die ausgestaltet ist, um durch das Hohlrad aufgenommenes bzw. mitgenommenes Schmiermittel der Ritzelwellenkammer zuzuführen, und eine Rückführrolle, die ausgestaltet ist, um das Schmiermittel in der Ritzelwellenkammer zur Differentialmechaniskammer auszutragen, in dem Differentialgehäuse ausgebildet sind. Ein Einlass der Zuführrolle ist an einer Stelle angeordnet, die vom Hohlrad in axiale Richtung des Hohlrades versetzt ist.

**[0015]** Das Differentialgetriebe gemäß dem Aspekt der vorliegenden Erfindung kann ferner ein Beschränkungselement enthalten, das ausgestaltet ist, um von dem Schmiermittel, das vom Hohlrad aufgenommen wird, einen Zufluss des direkt zum Einlass strömenden Schmiermittels zu beschränken.

**[0016]** Bei dem Differentialgetriebe gemäß dem Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die gesamte Zuführrolle über bzw. oberhalb der Antriebsritzelwelle verlaufen.

**[0017]** Bei dem Differentialgetriebe gemäß dem Aspekt der vorliegenden Erfindung befindet sich der Einlass der Zuführrolle an einer Stelle, die vom Hohlrad in axiale Richtung des Hohlrades versetzt ist, um ein Einströmen des Schmiermittels in die Zuführrolle zu beschränken. In diesem Fall befindet sich der Einlass der Zuführrolle an einer Stelle, wo das

vom Hohlrad aufgenommene bzw. mitgenommene Schmiermittel nicht einfach hineinfließen kann. Durch eine derartige Anordnung des Einlasses wird der Zufluss des Schmiermittels in den Einlass der Zuführrolle beschränkt, wodurch es möglich wird, zu verhindern, dass das Schmiermittel, das mit Fremdstoffen vermischt ist, den Rollenlagern zugeführt wird.

**[0018]** Daneben hat das Differentialgetriebe gemäß dem Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Beschränkungselement, das ausgestaltet ist, um von dem Schmiermittel, das vom Hohlrad aufgenommen wird, einen Zufluss des direkt zum Einlass strömenden Schmiermittels zu beschränken. Durch das Beschränkungselement wird der Zufluss des Schmiermittels zum Einlass der Zuführrolle beschränkt, wodurch es möglich wird, zu verhindern, dass das Schmiermittel, das mit Fremdstoffen vermischt ist, den Rollenlagern zugeführt wird.

**[0019]** Bei dem Differentialgetriebe gemäß dem Aspekt der Erfindung verläuft zudem die gesamte Zuführrolle über bzw. oberhalb der Antriebsritzelwelle. In diesem Fall befinden sich die Zuführrolle und deren Einlass an einer Stelle, wo das vom Hohlrad aufgenommene bzw. mitgenommene Schmiermittel nicht einfach hineinfließen kann. Entsprechend der Anordnung der Zuführrolle und des Einlasses derselben wird der Zufluss des Schmiermittels in den Einlass der Zuführrolle beschränkt, wodurch es möglich wird, zu verhindern, dass das Schmiermittel, das mit Fremdstoffen vermischt ist, den Rollenlagern zugeführt wird.

**[0020]** Mit dem Differentialgetriebe gemäß dem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist es somit möglich, das Auftreten eines Versagens bzw. eines Fehlers zu einem Zeitpunkt, zu dem ein Rollenlager, das in einem Endantriebs- bzw. Achsantriebsmechanismus enthalten ist, geschmiert wird, zu verhindern.

#### Figurenliste

**[0021]** Die Merkmale und Vorteile sowie die technische und wirtschaftliche Bedeutung beispielhafter Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beigefügte Zeichnung beschrieben, in der gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente bezeichnen; hierbei zeigt:

**Fig. 1** eine Seitenschnittansicht eines Differentialgetriebes für ein Fahrzeug gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 2** eine Draufsichtansicht des Differentialgetriebes für ein Fahrzeug gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 3** eine Ansicht, die einen Aufbau einer Innenseite eines Differentialträgers gesehen von einer Fahrzeugrückseite zeigt;

**Fig. 4** eine Ansicht, die einen Zufluss-unterdrückenden Effekt bezüglich des Schmiermittels durch ein Beschränkungselement zeigt; und

**Fig. 5** eine Ansicht, die eine Höhe des Schmierölspiegels in einer Ritzelwellenkammer bezüglich der Drehzahl der Antriebsritzelwelle zeigt.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0022]** Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend Bezug nehmend auf die Zeichnungen beschrieben.

**[0023]** **Fig. 1** zeigt eine Seitenschnittansicht eines Differentialgetriebes (eines Differentials) für ein Fahrzeug gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und **Fig. 2** zeigt eine Draufsichtansicht des Differentialgetriebes. Das Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform ist beispielsweise ein Differentialgetriebe für einen Hinterradantrieb in einem FR-Fahrzeug (Fahrzeug mit Frontmotor und Heckantrieb). Es sei angemerkt, dass in den **Fig. 1** und **Fig. 2** eine durch einen Pfeil „VORNE“ angedeutete Richtung eine Vorderseite des Fahrzeugs darstellt.

**[0024]** Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, besteht das Differentialgetriebe **1** aus einem Differentialgehäuse **20**, einem Endantriebs- bzw. Achsantriebsmechanismus mit einer Antriebsritzel- bzw. Antriebskegelradwelle **13**, einem Antriebsritzel bzw. Antriebskegel- oder -planetenrad **14**, Antriebsritzellagern **15**, **16**, einem Hohlrad **18** und dergleichen, einem Differentialgetriebe-mechanismus **31** und so weiter.

**[0025]** Das Differentialgehäuse **20** wird von einem Differentialträger **21** und einer Trägerabdeckung **22** gebildet. Die Trägerabdeckung **22** ist an einer hinteren Öffnung des Differentialträgers **21** angebracht und daran mit Schrauben bzw. Bolzen **25** befestigt, so dass das Differentialgehäuse integral ausgebildet ist. Es sei angemerkt, dass in **Fig. 1** nur einige einer Vielzahl von Schrauben bzw. Bolzen gezeigt sind.

**[0026]** Eine Planeten- bzw. Ritzelwellenkammer **23** ist in einem vorderen Teil (an der Fahrzeugvorderseite) des Differentialträgers **21** ausgebildet, und die Antriebsritzellager **15**, **16** sind in der Ritzelwellenkammer **23** aufgenommen. Die Antriebsritzel- bzw. Antriebskegelradwelle **13** wird drehbar durch die Antriebsritzellager **15**, **16** gelagert.

**[0027]** Es sei angemerkt, dass, wie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt ist, das Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform zur Verringerung von Verlusten ein Schrägkugellager bzw. Radialschräglager (einreihig, zweireihig), das eine Art von Rollenlager darstellt, als Antriebsritzellager **15**, **16** nutzt, die Rol-

lenlager darstellen. Die vorliegende Erfindung ist jedoch hierauf nicht beschränkt. Das Lager kann beispielsweise auch ein Kegelrollenlager oder dergleichen sein, das herkömmlich in einem Differentialgetriebe eingesetzt wird.

**[0028]** Ein Flansch **6** ist an einem Ende (an der Fahrzeugvorderseite) der Antriebsritzelwelle **13** mit einer Mutter **5** befestigt. Eine Öldichtung **17** ist zwischen dem Flansch **6** und dem Antriebsritzellager **15** der Ritzelwellenkammer **23** angeordnet, die verhindert, dass Schmiermittel, das der Ritzelwellenkammer **23** zugeführt wird, aus dem Differentialträger **21** austritt.

**[0029]** Der Flansch **6** ist mit dem hinteren Ende einer (nicht dargestellten) Antriebswelle mittels (nicht gezeigten) Befestigungsschrauben verbunden. Die Antriebswelle überträgt die Leistung einer Maschine (nicht dargestellt), die in einem Fahrzeugfrontabschnitt angeordnet ist.

**[0030]** Das Antriebsritzel **14** ist integral mit einem Wellenende der Antriebsritzelwelle **13** auf einer dem Flansch **6** gegenüberliegenden Seite ausgebildet, wobei das Antriebsritzel **14** mit dem Hohlrad **18** kämmt.

**[0031]** Aufgrund des Übersetzungsverhältnisses zwischen dem Antriebsritzel **14** und dem Hohlrad **18** wird eine Rotationsantriebskraft der Antriebsritzelwelle **13** verzögert und die derart verzögerte Antriebskraft wird auf das Hohlrad **18** übertragen.

**[0032]** Das Antriebsritzel **14** und das Hohlrad **18** werden unter Verwendung eines Kegelrades, eines Kegelschraubrades, das eine Art Kegelrad ist, oder dergleichen gebildet. Es sei angemerkt, dass in einem Fall, bei dem ein Kegelschraubrad verwendet wird, eine axiale Richtung der Rotation des Hohlrades **18** in Draufsicht versetzt zu einer Position ist, an welcher die axiale Richtung senkrecht zu einer axialen Richtung der Rotation der Antriebsritzelwelle **13** ist.

**[0033]** Das Hohlrad **18** ist zusammen mit dem Differentialgetriebe-mechanismus **31** in einer Differentialmechanismuskammer **24** aufgenommen, die in einem hinteren Teil (an der Fahrzeugrückseite) im Differentialträger **21** ausgebildet ist.

**[0034]** Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, besteht der Differentialgetriebe-mechanismus **31** aus einem Differentialgehäuse **33**, Antriebs- bzw. Achswellenrädern **34**, **35**, Ausgleichskegelrädern **36**, **37**, einer Ausgleichswelle **38** und dergleichen.

**[0035]** Es sei angemerkt, dass das Hohlrad **18** am Differentialgehäuse **33** mittels Schrauben **32** befestigt ist, so dass das Hohlrad **18** integral mit dem Differentialgehäuse **33** drehbar ist.

**[0036]** In einem hohlen Abschnitt des Differentialgehäuses ist die Ausgleichsradwelle **38** in eine Richtung senkrecht zu einer Mittellinie gehalten, die bei der Rotation des Differentialgehäuses **33** als Mittellinie dient, und das Paar Ausgleichskegelräder **36, 37** wird drehbar an beiden Wellenenden der Ausgleichsradwelle **38** gehalten, so dass diese in zueinander umgekehrte Richtungen drehen können.

**[0037]** Das Paar Antriebs- bzw. Achswellenräder **34, 35**, das an linken und rechten Seiten im hohlen Abschnitt des Differentialgehäuses **33** jenseits der Ausgleichsradwelle **38** angeordnet ist, kämmt mit den Ausgleichskegelrädern **36, 37**. Ein Ende linker und rechter Achswellen (nicht dargestellt), die in das Differentialgehäuse **33** eingefügt sind, ist jeweils integral drehbar mit den Achswellenrädern **34, 35** verbunden.

**[0038]** Es sei angemerkt, dass rechte und linke Radbaugruppen (nicht dargestellt) jeweils mit den anderen Enden der rechten und linken Achswellen verbunden sind.

**[0039]** Bei dem derart ausgebildeten Differentialgetriebe **1** wird eine Antriebskraft der Maschine (nicht dargestellt) durch ein (nicht dargestelltes) Getriebe geändert, und die derart geänderte Antriebskraft wird an die (nicht dargestellte) Antriebswelle übertragen.

**[0040]** Wenn die (nicht dargestellte) Antriebswelle aufgrund der Übertragung der Antriebskraft dreht, um das Antriebsritzel **14** der mit dieser verbundenen Antriebsritzelwelle **13** zu drehen, werden das Hohlrad **18**, das mit dem Antriebsritzel **14** kämmt, und das Differentialgehäuse **33**, an welchem das Hohlrad **18** mit Schrauben befestigt ist, zusammen drehend angetrieben.

**[0041]** Es sei angemerkt, dass das Hohlrad **18** in eine durch einen Pfeil R in **Fig. 1** angedeutete Richtung dreht, wenn sich das Fahrzeug vorwärts bewegt.

**[0042]** Aufgrund der Rotation des Differentialgehäuses **33** werden die Achswellenräder **34, 35**, die Ausgleichskegelräder **36, 37** und die Ausgleichsradwelle **38**, die in dem hohlen Abschnitt des Differentialgehäuses **33** angeordnet sind, sowie die (nicht dargestellten) rechten und linken Achswellen, die in das Differentialgehäuse **33** eingefügt sind, zusammen drehend angetrieben.

**[0043]** Aufgrund der Rotation der Achswellen werden die jeweils mit den Wellenenden der rechten und linken Achswellen verbundenen rechten und linken Radbaugruppen (nicht dargestellt) drehbar angetrieben.

**[0044]** Der Differentialmechanismus **31** wird derart angetrieben, dass die rechten und linken Radbaugruppen zum Zeitpunkt des Antriebs der rechten und

linken Achswellen unterschiedlich rotieren, wie allgemein bekannt ist.

**[0045]** Im Differentialgehäuse **20** von **Fig. 1**, das wie vorstehend beschrieben konfiguriert ist, ist Schmiermittel in einem unteren Teil der Differentialmechanismuskammer **24**, die im Differentialträger **21** ausgebildet ist, gesammelt, und wenn das in der Differentialmechanismuskammer **24** aufgenommene Hohlrad **18** dreht, um das Schmiermittel auf- bzw. mitzunehmen, werden der Achsantriebsmechanismus, der Differentialgetriebemechanismus, die Rollenlager und dergleichen geschmiert.

**[0046]** Genauer gesagt dreht, wenn das Antriebsritzel **14** der Antriebsritzelwelle **13** drehend angetrieben wird, das mit dem Antriebsritzel **14** kämme Hohlrad **18** aufgrund des Antriebs durch das Antriebsritzel **14**. Das Schmiermittel im Bodenteil bzw. unteren Teil der Differentialmechanismuskammer **24** wird dann durch die Rotation des Hohlrades **18** auf- bzw. mitgenommen, und der Endantriebs- bzw. Achsantriebsmechanismus, der Differentialgetriebemechanismus und dergleichen in der Differentialmechanismuskammer **24** werden durch das derart aufgenommene Schmiermittel geschmiert.

**[0047]** Im Differentialgehäuse **20** ist dabei eine Zuführrolle **40** zum Zuführen des Schmiermittels, das durch die Rotation des Hohlrades **18** aufgenommen wurde, zur Ritzelwellenkammer **23**, sowie eine Rückführrolle **41** zum Austragen des Schmiermittels in der Ritzelwellenkammer **23** zur Differentialmechanismuskammer **24** vorgesehen.

**[0048]** Das durch die Rotation des Hohlrades **18** derart aufgenommene Schmiermittel strömt in einen Einlass der Zuführrolle **40** und gelangt durch die Zuführrolle **40** in die Ritzelwellenkammer **23**. Somit werden, durch das der Ritzelwellenkammer **23** zugeführte Schmiermittel, die Antriebsritzellager (Rollenlager) **15, 16** und dergleichen, die in der Ritzelwellenkammer **23** aufgenommen sind, geschmiert. Das Schmiermittel wird nach dem Schmieren durch die Rückführrolle **41** zur Differentialmechanismuskammer **24** austragen.

**[0049]** Um das Auftreten eines Fehlers zum Zeitpunkt des Schmierens der Rollenlager in einem schlechten Schmierzustand zu vermeiden, ist es dabei wie vorstehend beschrieben notwendig, die Zufuhr des Schmiermittels zu den Rollenlagern soweit als möglich zu beschränken, um die Rollenlager nicht vollständig im Schmiermittel einzutauchen, in welchem Fremdstoffe vermischt sind.

**[0050]** In einem Fall jedoch, bei welchem die Menge an Schmiermittel, die den Rollenlagern zugeführt werden soll, zu gering ist, kommt es aufgrund eines Mangels an Ölfilm zu einem Versagen bzw. Fehler.

Um mit beiden Phänomen zurechtzukommen, ist es daher notwendig, eine kontinuierliche Zuführmenge des Schmiermittels unabhängig von der Drehzahl des Hohlrades zu gewährleisten.

**[0051]** Diesbezüglich ist bei dem Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform, um eine konstante Zuführmenge des Schmiermittels zu den Rollenlagern zu schaffen, die Zuführrolleitung wie folgt ausgestaltet.

**[0052]** Wie aus den **Fig. 1** und **Fig. 2** hervorgeht, ist die Zuführrolleitung **40** an einer Fahrzeugvorderseite innerhalb des Differentialträgers **21** des Differentialgehäuses **20** angeordnet, und die gesamte Zuführrolleitung **40** ist derart ausgestaltet, dass sie über bzw. oberhalb der Antriebsritzelwelle **13** in Axialrichtung derselben verläuft.

**[0053]** In diesem Fall befindet sich die Zuführrolleitung **40** an einer Stelle, wo das Schmiermittel, das durch die Rotation des Hohlrades **18** aufgenommen wurde, nicht einfach in die Zuführrolleitung **40** hineinfließen kann.

**[0054]** Bei dem Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform ist, um das Schmiermittel der Ritzelwellenkammer **23** zuzuführen, eine Seite der Zuführrolleitung **40**, die als Auslass für das Schmiermittel dient, mit der Ritzelwellenkammer **23** verbunden.

**[0055]** Eine Seite der Zuführrolleitung **40**, an welcher das Schmiermittel einströmt, ist mit der Differentialmechanismuskammer **24** verbunden, und ein Einlass für das Schmiermittel ist an einer Stelle entfernt vom Hohlrad **18** ausgestaltet.

**[0056]** Eine Anordnung des Einlasses der Zuführrolleitung **40** wird nachfolgend im Detail Bezug nehmend auf **Fig. 3** beschrieben. **Fig. 3** ist eine Ansicht, die eine Konfiguration einer Innenseite des Differentialträgers **21** gesehen von einer Fahrzeugrückseite zeigt. Es sei angemerkt, dass eine durch einen Pfeil „OBEN“ bezeichnete Richtung eine Oberseite des Fahrzeugs in der Figur andeutet.

**[0057]** Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, ist ein Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** innerhalb des Differentialträgers **21** an einer Stelle angeordnet, die vom Hohlrad **18** in axiale Richtung (rechte Seite in **Fig. 3**) des Hohlrades versetzt ist, um ein Einströmen des Schmiermittels in die Zuführrolleitung **40** zu beschränken.

**[0058]** Das bedeutet, wie in **Fig. 3** gezeigt ist, dass bei Betrachtung in axiale Richtung der Antriebsritzelwelle **13** eine Kontur des Hohlrades **18** nicht mit dem Einlass **40a** überlappt.

**[0059]** Dementsprechend wird der Zufluss des Schmiermittels, das durch die Rotation des Hohlra-

des **18** aufgenommen wird, zum Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** im Vergleich zu einem herkömmlichen Aufbau beschränkt, bei welchem die Kontur des Hohlrades einen Teil aufweist, der mit einem Einlass einer Zuführrolleitung überlappt, wenn diese vom gleichen Standpunkt aus betrachtet wird.

**[0060]** Dementsprechend ist es mit dem Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform möglich, die Zufuhr von Schmiermittel zu den Rollenlagern zu beschränken.

**[0061]** Darüber hinaus ist in einem Fall, bei welchem die Zuführrolleitung wie vorstehend beschrieben ausgestaltet ist, eine Außenwand der Zuführrolleitung **40** als fortlaufende Fläche integral mit einer Außenwand des Differentialträgers **21** ausgestaltet, um die Ritzelwellenkammer **23** zu umgeben, welche die Antriebsritzelwelle **13** aufnimmt, auf welche die drehende Antriebskraft der Maschine (nicht dargestellt) aufgebracht wird.

**[0062]** Im Gegensatz zu einer herkömmlichen Technologie ist es somit nicht notwendig, eine gesonderte Wandfläche mit einem vorstehenden oder vertieft ausgestalteten Aufbau als Innenwandfläche oder Außenwandfläche eines Differentialträgers auszubilden, um die Zuführrolleitung zu schaffen.

**[0063]** Das bedeutet, dass eine Belastung, die um den Differentialträger, insbesondere eine Ritzelwellenkammer innerhalb des Differentialträgers, aufgrund des Auftretens einer Reaktionskraft durch das Kämmen oder dergleichen zwischen den Zahnrädern des Achsantriebsmechanismus gegen die drehende Antriebskraft einer Maschine verursacht wird, leicht an einem Fußteil konzentriert wird, in welchem eine derartige gesonderte Wandfläche ausgestaltet ist. Dies führt dazu, dass die Festigkeit des vorstehend genannten Teils bei einem herkömmlichen Differentialträger abnimmt.

**[0064]** Bei dem Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform jedoch ist die Zuführrolleitung **40** an der Fahrzeugvorderseite im Differentialträger **21** derart ausgestaltet, dass die gesamte Zuführrolleitung **40** über bzw. oberhalb der Antriebsritzelwelle **13** in axiale Richtung derselben verläuft.

**[0065]** Dementsprechend ist die Außenwand der Zuführrolleitung **40** als fortlaufende Fläche integral mit der Außenwand des Differentialträgers **21** ausgestaltet, um die Ritzelwellenkammer **23**, welche die Antriebsritzelwelle **13** aufnimmt, zu umgeben.

**[0066]** Als Ergebnis wird eine Belastung, die um die Ritzelwellenkammer **23** verursacht wird, über die gesamte Außenwandfläche des Differentialträgers **21** verteilt.

**[0067]** Dementsprechend ist es bei dem Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform möglich, die Festigkeit des Differentialträgers **21** im Differentialgehäuse **20** stärker als beim Stand der Technik zu verbessern.

**[0068]** Im Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform kann der Zufluss des Schmiermittels, das durch die Rotation des Hohlrades **18** aufgenommen wird, zum Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** durch den Aufbau der Zuführrolleitung **40** und der Anordnung des Einlasses **40a** beschränkt werden.

**[0069]** Jedoch fließt, von dem durch die Rotation des Hohlrades **18** aufgenommenen Schmiermittel, etwas Schmiermittel, das direkt zum Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** fließt, in den Einlass **40a**.

**[0070]** Aufgrund dessen ist bei dem Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform, um die Zufuhr des Schmiermittels zu den Rollenlagern weiter zu beschränken, ein Beschränkungselement zum Beschränken des direkten Zuflusses des Schmiermittels in den Einlass der Zuführrolleitung innerhalb des Differentialträgers vorgesehen.

**[0071]** Genauer gesagt ist ein Beschränkungselement **50** auf einer Einströmbahn des Schmiermittels, bevor das durch die Rotation des Hohlrades **18** aufgenommene Schmiermittel direkt in den Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** strömt, innerhalb des Differentialträgers **21** vorgesehen.

**[0072]** Fig. 4 zeigt eine Ansicht, die einen Zuflussunterdrückenden Effekt bezüglich des Schmiermittels durch das Beschränkungselement **50** zeigt.

**[0073]** Wie in der Figur dargestellt ist, beschränkt das Beschränkungselement **50**, von einem Hauptfluss des Schmiermittels, das durch die Rotation des Hohlrades **18** aufgenommen wird, eine Strömung des Schmiermittels direkt in den Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40**.

**[0074]** Dies beschränkt dementsprechend den Zufluss des Schmiermittels direkt in den Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40**.

**[0075]** Darüber hinaus strömt etwas von dem durch die Rotation des Hohlrades **18** aufgenommenen Schmiermittel nicht wie vorstehend beschrieben direkt in den Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40**, sondern strömt von einem oberen Teil der Differentialmechanismuskammer **24** im Differentialträger **21** in Fig. 1 entlang einer Innenwandfläche derselben in den Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40**. Es ist nötig, den Zufluss desselben zu beschränken.

**[0076]** Aufgrund dessen ist bei dem Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform eine vor-

stehende Struktur **51**, die nach unten vorragt, an einer oberen Innenwandfläche der Differentialmechanismuskammer **24** an einer Stelle vorgesehen, die in Richtung zur Seite des Hohlrades **18** entlang der Axialrichtung der Antriebsritzelwelle **13** von einer Position des Einlasses **40a** der Zuführrolleitung **40** auf der Einströmbahn des Schmiermittels beabstandet liegt.

**[0077]** Aufgrund der vorstehenden Struktur **51** wird das Schmiermittel, das vom oberen Teil der Differentialmechanismuskammer **24** entlang der Innenwandfläche in den Einlass **40a** strömen soll, zum Boden teil der Differentialmechanismuskammer **24** abgeleitet, bevor das Schmiermittel den Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** erreicht. Dies beschränkt den Zufluss des Schmiermittels in den Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40**. Ein Zufluss des Schmiermittels direkt in den Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40**, von dem Schmiermittel, das durch das Hohlrad **18** aufgenommen wird, wird durch das Beschränkungselement **50**, das an der Einströmbahn des Schmiermittels vorgesehen ist, beschränkt. Zudem wird ein Zufluss des Schmiermittels zum Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** von einem oberen Teil der Differentialmechanismuskammer **24** entlang der Innenwandfläche derselben von der vorstehenden Struktur **51** beschränkt. Von dem durch das Hohlrad **18** aufgenommenen Schmiermittel indirekt in den Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** strömendes Schmiermittel, wie beispielsweise Schmiermittel, das gegen eine Innenwandseite des Differentialträgers **21** spritzt, von diesem abprallt und entlang der Innenwand zu einem Seitenweg fließt, oder durch ein Rotationselement des Differentialtriebemechanismus **31** aufgenommen wird, wird nicht durch das Beschränkungselement **50** oder die vorstehende Struktur **51** beschränkt. Das Schmiermittel fließt somit in die Ritzelwellenkammer **23**. Ein Fall, bei welchem eine Höhe des Schmierölspiegels innerhalb der Ritzelwellenkammer **23** nicht auf einer geeigneten Höhe gehalten werden kann, um das Rollenlager, welches darin aufgenommen ist, zu schmieren, ist möglich, wenn das Beschränkungselement **50** die Strömung des gesamten Schmiermittels, das direkt zum Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** fließen soll, beschränkt bzw. verhindert. Somit bedingt der Schmierölspiegel, der zum Beibehalten einer Höhe der Oberfläche des Schmiermittels benötigt wird, dass das Schmiermittel das direkt in den Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** strömt, in den Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** strömt. Um zu vermeiden, dass mehr Schmiermittel in den Einlass **40a** strömt, als benötigt wird, ist es notwendig, eine Position, an welcher das Beschränkungselement **50** und/oder die vorstehende Struktur **51** innerhalb des Differentialträgers **21** vorgesehen ist/sind, und eine Größe (einen Bereich) des Beschränkungselements **50** und/oder der vorstehenden Struktur **51** einzustellen.

**[0078]** Dementsprechend ist es mit dem Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform möglich, die Zufuhr des Schmiermittels zu den Rollenlagern weiter zu beschränken.

**[0079]** Wie vorstehend beschrieben ist, wird bei der herkömmlichen Technik, wenn die Drehzahl (die Anzahl der Umdrehungen) des Hohlrades zunimmt, die Menge des Schmiermittels, das aufgenommen wird, entsprechend erhöht.

**[0080]** Als Ergebnis nimmt auch die Menge des Schmiermittels, das in den Einlass der Zuführrolleitung strömt, zu, und die Menge übersteigt möglicherweise die Menge an Schmiermittel, die von der Rückführrolleitung zur Differentialmechanismuskammer ausgetragen werden kann.

**[0081]** Als Ergebnis übersteigt die Höhe des Schmierölspiegels in der Ritzelwellenkammer eine Höhe, bei welcher die Rollenlager, welche darin aufgenommen sind, vollständig eingetaucht sind, was häufig zu einem schlechten Schmierzustand führt, bei welchem die Rollenlager vollständig in das Schmiermittel, das mit Fremdstoffen durchmischt ist, eingetaucht sind.

**[0082]** Angesichts dessen sind bei dem Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform der Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40**, das Beschränkungselement **50** und die vorstehende Struktur **51** an einer Stelle angebracht, an welcher eine Schwankung der Menge des Schmiermittels, das der Ritzelwellenkammer **23** zugeführt werden soll, innerhalb eines vorgegebenen Bereichs gehalten werden kann, und dadurch die Höhe des Schmierölspiegels innerhalb der Ritzelwellenkammer **23** auf einer Höhe gehalten werden kann, die geeignet ist, um die Rollenlager zu schmieren, selbst wenn die Rotation des Hohlrades **18** schwankt. Die Schwankung der Menge an Schmiermittel, das zugeführt werden soll, wird durch eine Schwankung der Drehzahl des Hohlrades **18** verursacht.

**[0083]** Es sei angemerkt, dass der vorgegebene Bereich derart bestimmt ist, dass der Standard des Schmierölspiegels innerhalb der Ritzelwellenkammer **23** eine Höhe aufweist, die unter Berücksichtigung der Schwankung der Menge des Schmieröls, das in den Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** strömt, zur Schmierung geeignet ist, d.h. der Menge an Schmiermittel, das der Ritzelwellenkammer **23** basierend auf der Menge an Schmiermittel, die von der Ritzelwellenkammer **23** durch die Rückführleitung **41** ausgegeben werden kann, zugeführt werden soll.

**[0084]** Beispielsweise ist der vorgegebene Bereich derart bestimmt, dass der Standard des Schmierölspiegels eine Höhe annimmt, die um 2/3 eines Abstandes von einer axialen Mitte der Antriebsritzeln-

le **13**, die in der Ritzelwellenkammer **23** aufgenommen ist, bis zu einer Bodenfläche (**23b** in **Fig. 1**) der Ritzelwellenkammer **23** niedriger ist.

**[0085]** Es ist besonders bevorzugt, die Höhe derart einzustellen, dass die Schmieroberfläche beispielsweise niedriger ist als ein Spalt zwischen einem Außenring und einem Innenring eines diametral größeren (das Antriebsritzellager **16**) der beiden Rollenlager (der Antriebsritzellager **15**, **16**), die zu schmierende Elemente in der Ritzelwellenkammer **23** darstellen.

**[0086]** Mit einer derartigen Anordnung des Einlasses **40a** der Zuführrolleitung **40**, des Beschränkungselements **50** und der vorstehenden Struktur **51** kann, selbst wenn die Drehzahl (die Anzahl der Umdrehungen) des Hohlrades **18** zunimmt, eine Schwankung des Zuflusses des Schmiermittels, das durch die Rotation des Hohlrades **18** aufgenommen wird, zum Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** innerhalb des vorgegebenen Bereichs beschränkt werden.

**[0087]** Dementsprechend wird, selbst wenn die Anzahl der Umdrehungen des Hohlrades **18** schwankt, der Standard des Schmierölspiegels innerhalb der Ritzelwellenkammer **23** innerhalb des vorgegebenen Bereichs gehalten, der eine ausreichende Höhe für die Schmierung gewährleistet.

**[0088]** **Fig. 5** ist eine Ansicht, die die Höhe des Schmierölspiegels innerhalb der Ritzelwellenkammer **23** bezüglich der Anzahl der Umdrehungen der Antriebsritzelnwelle **13** zeigt.

**[0089]** Wie in der Figur gezeigt ist, wird bei der herkömmlichen Technik die Höhe des Schmierölniveaus innerhalb der Ritzelwellenkammer **23** einhergehend mit einem Anstieg der Drehzahl des Hohlrades **18** aufgrund eines Anstiegs der Drehzahl der Antriebsritzelnwelle **13** allmählich erhöht.

**[0090]** Bei dem Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform jedoch wird, wenn die Anzahl der Umdrehungen des Hohlrades **18** eine vorgegebene Anzahl von Umdrehungen erreicht, selbst wenn die Anzahl von Umdrehungen danach ansteigt, die Höhe des Schmierölspiegels innerhalb der Ritzelwellenkammer **23** auf einer Höhe gehalten, die für die Schmierung geeignet ist. Entsprechend dem Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform kann durch die vorstehend beschriebene Anordnung des Einlasses **40a** der Zuführrolleitung **40**, des Beschränkungselements **50** oder der vorstehenden Struktur **51** eine Zunahme des Zuflusses an Schmieröl, das in die Zuführrolleitung **40** strömt, aufgrund eines Anstiegs der Anzahl von Umdrehungen (der Drehzahl) des Hohlrades **18** auf einen geringen Wert beschränkt werden. Die Anzahl der Umdrehungen (die Drehzahl) des Hohlrades **18** nimmt



zu, und die Anzahl der Umdrehungen (die Drehzahl) des Antriebsritzels **14**, das mit dem Hohlrad **18** kämmt, nimmt zu, und die Drehzahl der Rollenlager (der Antriebsritzellager **15**, **16**), welche die Antriebsritzelwelle **13** lagern, die dieses Ritzel aufweist, nimmt zu. Es ist denkbar, dass, wenn die Drehzahl der Rollenlager zunimmt, durch die der Rotation der Rollenlager folgenden Pumpenleistung, ein Austragen von Schmieröl in der Ritzelwellenkammer **23** zur Rückführrolleitung **41** beschleunigt wird, und die von der Rückführrolleitung **41** ausgetragene Ölmenge zunimmt. Nachdem die erhöhte Menge des ausgetragenen Öls mit einer aufgrund des Anstiegs der Anzahl der Umdrehungen (der Drehzahl) des Hohlrades **18** erhöhten Menge des in die Zuführrolleitung **40** fließenden Öls zusammenfällt (gleich dieser wird), wird, selbst wenn die Anzahl der Umdrehungen (die Drehzahl) des Hohlrades **18** zunimmt, eine Höhe des Schmierölspiegels in der Ritzelwellenkammer **23** auf einer Höhe gehalten, die geeignet ist, um die Rollenlager zu schmieren, wie in **Fig. 5** gezeigt.

**[0091]** Dementsprechend ist es mit dem Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform möglich, die Zufuhr von Schmiermittel zu den Rollenlagern zu beschränken.

**[0092]** Da, wie vorstehend beschrieben ist, das Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform die Zufuhr von Schmiermittel zu den Rollenlagern beschränken kann, ist es möglich, das Auftreten eines Fehlers bzw. Versagens zum Zeitpunkt der Schmierung der Rollenlager, die im Achsantriebsmechanismus enthalten sind, zu vermeiden.

**[0093]** Es sei angemerkt, dass die vorstehende Beschreibung sich mit einem Beispiel des Differentialgetriebes für Hinterräder beschäftigt. Das Differentialgetriebe der vorliegenden Ausführungsform ist hierauf jedoch nicht beschränkt, und auch für ein Differentialgetriebe für Vorderräder anwendbar.

**[0094]** Darüber hinaus befasst sich die vorstehende Beschreibung als ein Beispiel, bei welchem der Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** an einer Stelle angeordnet ist, die vom Hohlrad **18** in axiale Richtung des Hohlrades innerhalb des Differentialträgers **21** versetzt ist, mit einem Fall, bei welchem der Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** an einer Stelle angeordnet ist, die zur „rechten Seite“ (siehe **Fig. 3**) in axiale Richtung des Hohlrades versetzt ist. Die Anordnungsposition ist hierauf jedoch nicht beschränkt, und in einem Fall, bei welchem das Hohlrad und der Differentialgetriebe Mechanismus, an welchem das Hohlrad mittels Schrauben befestigt ist, zur rechten Seite ausgelegt sind, was umgekehrt zur Anordnung von **Fig. 3** ist, kann der Einlass **40a** der Zuführrolleitung **40** an einer Stelle angeordnet sein, die zur „linken Seite“ in Axialrichtung des Hohlrades versetzt ist.

## Patentansprüche

1. Differentialgetriebe (1), aufweisend:
  - ein Differentialgehäuse (20);
  - ein Hohlrad (18), das in dem Differentialgehäuse (20) aufgenommen ist;
  - eine Antriebsritzelwelle (13), die in dem Differentialgehäuse (20) aufgenommen ist und ein mit dem Hohlrad kämmendes Ritzel (14) hat; und
  - Rollenlager (15, 16), die in dem Differentialgehäuse (20) aufgenommen sind und die Antriebsritzelwelle derart lagern, dass die Antriebsritzelwelle drehbar ist, wobei
    - das Differentialgehäuse (20) eine Differentialmechanismuskammer (24), in welcher das Hohlrad aufgenommen ist, und eine Ritzelwellenkammer (23), in welcher die Rollenlager aufgenommen sind, umfasst;
    - eine Zuführrolleitung (40), die ausgestaltet ist, um durch das Hohlrad aufgenommenes Schmiermittel der Ritzelwellenkammer zuzuführen, und eine Rückführrolleitung (41), die ausgestaltet ist, um das Schmiermittel in der Ritzelwellenkammer zur Differentialmechanismuskammer auszutragen, in dem Differentialgehäuse (20) ausgebildet sind; und
    - ein Einlass (40a) der Zuführrolleitung (40) derart angeordnet ist, dass der Einlass (40a) bei Betrachtung in axiale Richtung der Antriebsritzelwelle (13) eine Kontur des Hohlrades (18) nicht überlappt, an einer Position, die über der Antriebsritzelwelle (13) und vom Hohlrad (18) in axiale Richtung des Hohlrades versetzt ist; **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Beschränkungselement (50) auf einer Einströmbahn des Schmiermittels angeordnet ist und ausgestaltet ist, um eine Strömung des Schmiermittels, das vom Hohlrad (18) aufgenommen wird, direkt zum Einlass (40a) zu beschränken.
2. Differentialgetriebe (1) nach Anspruch 1, wobei die gesamte Zuführrolleitung (40) über der Antriebsritzelwelle (13) verläuft.
3. Differentialgetriebe (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Außenwand der Zuführrolleitung (40) als durchgängige Fläche integral mit einer Außenwand des Differentialgehäuses (20) ausgebildet ist, um die Ritzelwellenkammer (23), in welcher die Antriebsritzelwelle (13) aufgenommen ist, zu umgeben.
4. Differentialgetriebe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, weiter aufweisend:
  - einen vorstehenden Abschnitt (51), der sich nach unten erstreckt und an einer oberen Innenwandfläche der Differentialmechanismuskammer (24) ausgebildet ist, an einer Stelle, die in Richtung zu einer Hohlradseite entlang der Axialrichtung der Antriebsritzelwelle (13) von einer Stelle des Einlasses (40a) der Zuführrolleitung (40) auf der Einströmbahn des Schmiermittels beabstandet ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

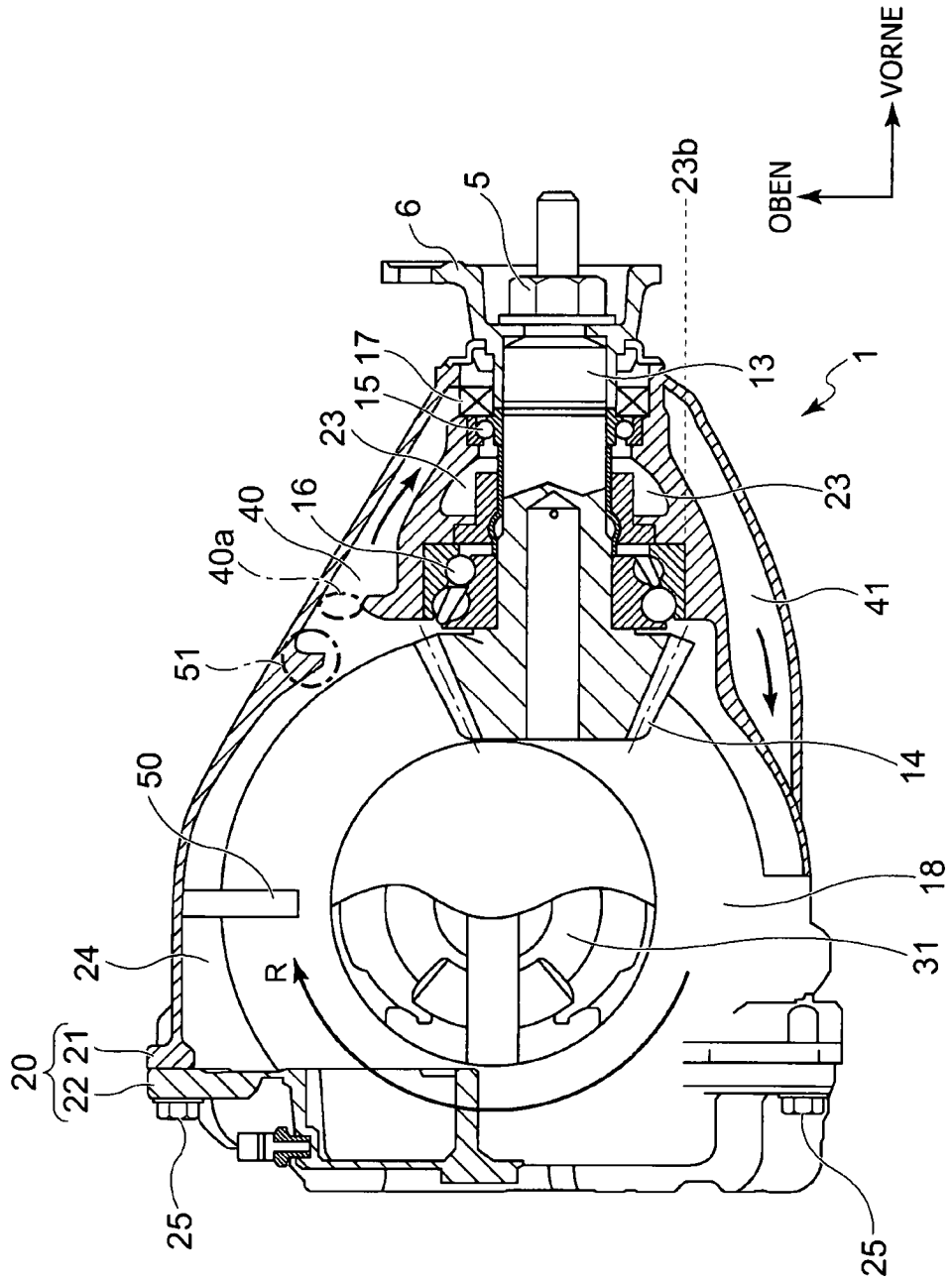


FIG. 2

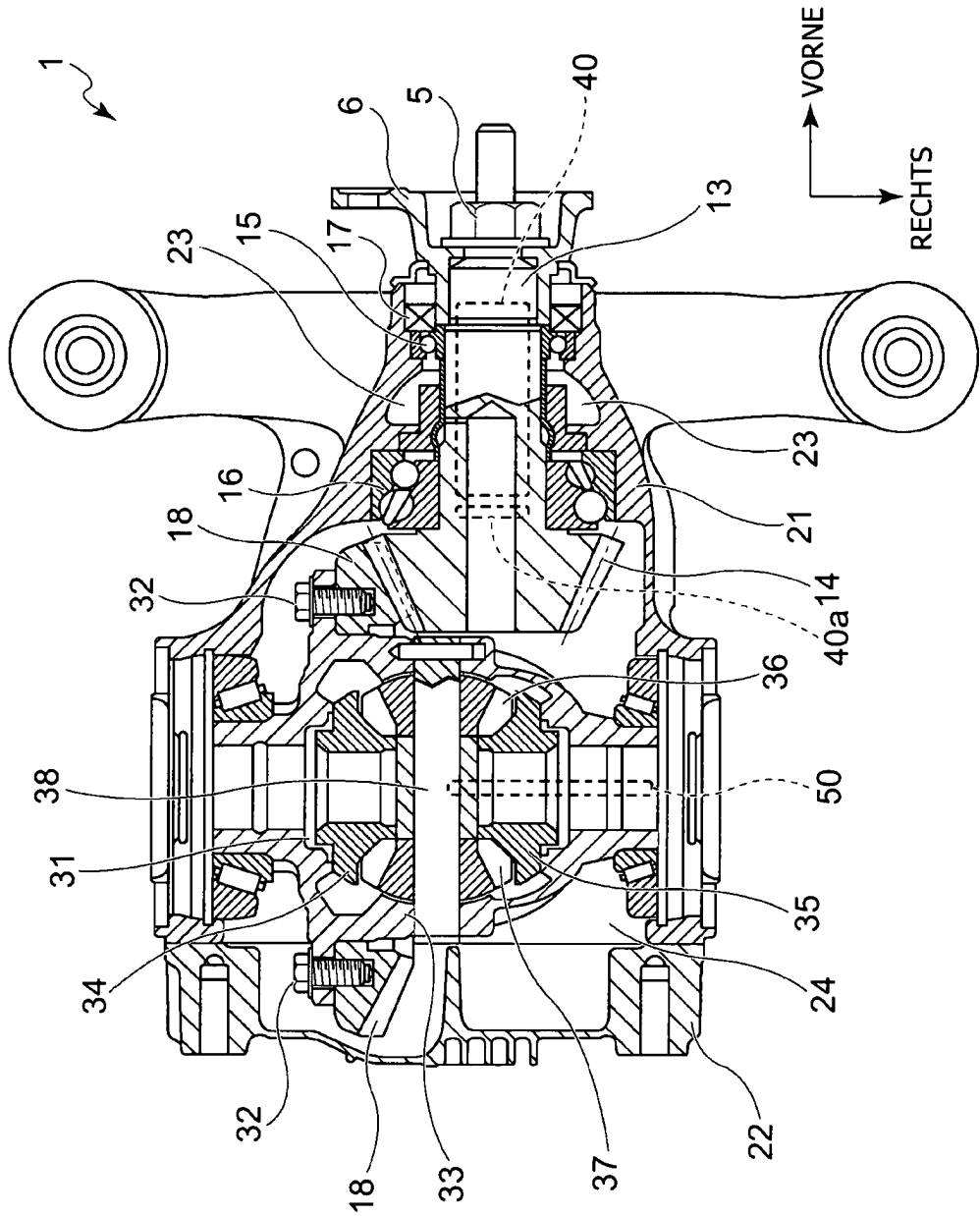


FIG. 3

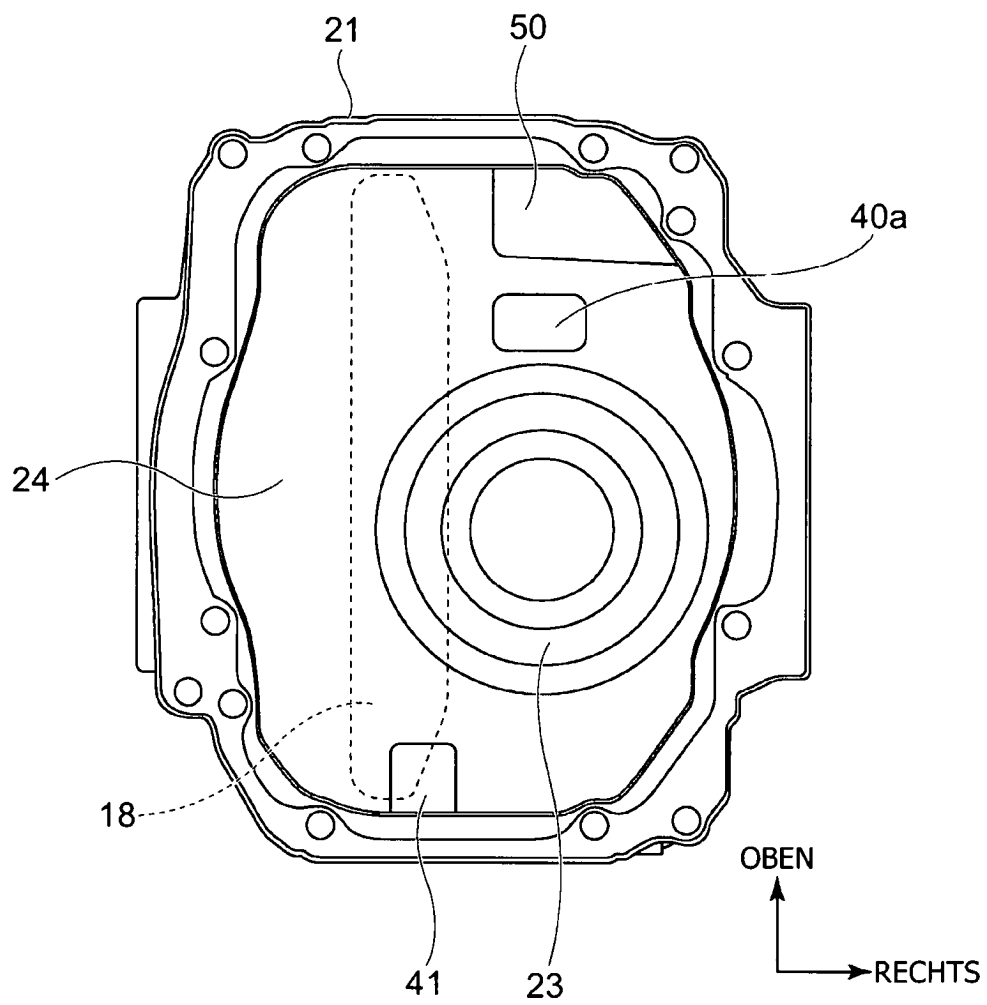


FIG. 4

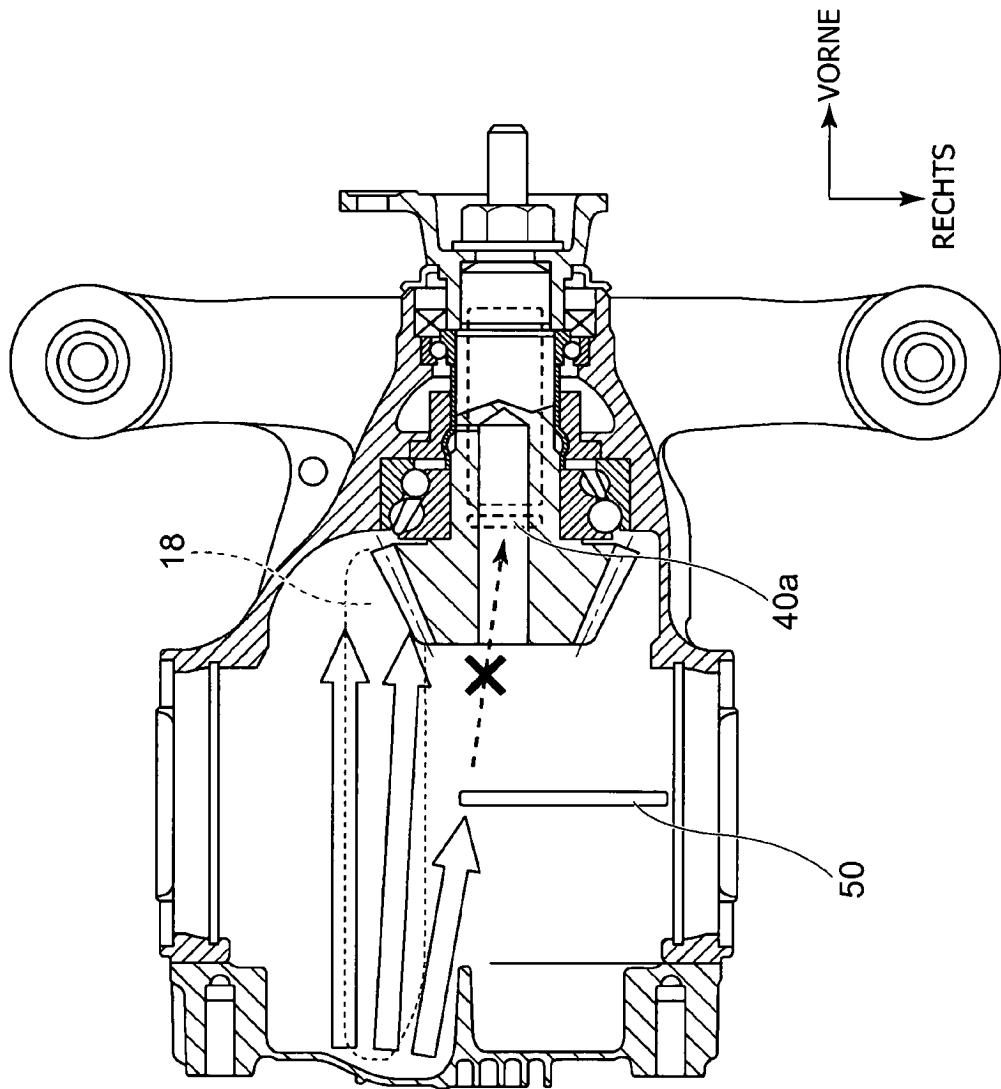


FIG. 5

