



(10) **DE 10 2015 201 750 A1** 2015.08.13

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 201 750.8**

(22) Anmeldetag: **02.02.2015**

(43) Offenlegungstag: **13.08.2015**

(51) Int Cl.: **F16H 48/38 (2012.01)**
F16H 48/08 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2014-022739 07.02.2014 JP

(71) Anmelder:

Musashi Seimitsu Industry Co., Ltd., Toyohashi-shi, Aichi-ken, JP

(74) Vertreter:

Patentanwälte Weickmann & Weickmann, 81679 München, DE

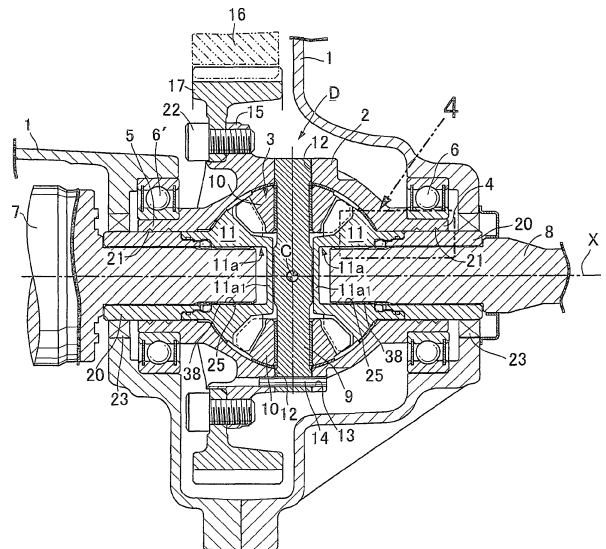
(72) Erfinder:

Yanase, Yoichi, c/o Musashi Seimitsu Industry Co, Toyohashi-shi, Aichi-ken, JP; Niiyama, Tsunefumi, c/o Musashi Seimitsu Industry, Toyohashi-shi, Aichi-ken, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Differenzialvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: In einer Differenzialvorrichtung ist ein äußerer Rohrabschnitt in entweder einem Achswellenrad oder eine Hülse ausgebildet und ein innerer Rohrabschnitt, der an einer inneren Peripherie des äußeren Rohrabschnitts eingebaut ist, ist in dem jeweils anderen ausgebildet. Eine Abfallverhinderungsvorrichtung zum Verhindern von einer relativen Axialbewegung der äußeren und inneren Rohrabschnitte ist zwischen den äußeren und inneren Rohrabschnitten bereitgestellt. Ein Dichtungselement zum Absperren einer Verbindung zwischen der Abfallverhinderungsvorrichtung und eines Inneren des Differenzialgehäuses, ist in einen Einbauabschnitt zwischen den äußeren und inneren Rohrabschnitten eingesetzt. Entsprechend wird, ohne einen speziellen Prozess während des Zusammenbaus durchzuführen, wie zum Beispiel Druckschweißen oder Adhäsionskleben, Schmieröl in dem Differenzialgehäuse daran gehindert, aus einem Raum zwischen dem Achswellenrad und der Hülse auszulaufen, was eine gute Bequemlichkeit des Zusammenbaus ermöglicht.



Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

Feld der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Verbesserung einer Differenzialvorrichtung umfassend: einen Differenzialgetriebemechanismus; und ein integriertes Differenzialgehäuse, das den Differenzialgetriebemechanismus aufnimmt, wobei das Differenzialgehäuse umfasst: erste und zweite Lageransätze, die integral auf einem Seitenabschnitt und einem anderen Seitenabschnitt des Differenzialgehäuses ausgebildet sind und die auf eine gleiche Achse ausgerichtet sind, um drehbar durch ein Getriebegehäuse gehalten zu sein; eine Arbeitsöffnung zum Einführen des Differenzialgetriebemechanismus, wobei die Arbeitsöffnung in einer peripheren Wand des Differenzialgehäuses bereitgestellt ist; ein Paar Hülsen, die in die ersten und zweiten Lageransätze von Seiten von äußeren Enden davon eingebaut sind; wobei Öldichtungen zwischen äußeren Endabschnitten der Hülsen eingesetzt sind, die von den ersten und zweiten Lageransätzen und dem Getriebegehäuse herausragen; und wobei linke und rechte Antriebswellen, die eingebaut und in die Hülsen eingeführt sind, an ein Paar von linken und rechten Achswellenrädern des Differenzialgetriebemechanismus keilwellenverbunden/kerbzahnverbunden sind, wobei die Hülsen zu den Achswellenrädern oder den Antriebswellen verbunden sind.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] So eine Differenzialvorrichtung ist aus der Offenbarung eines japanischen Patents Nummer 3751488 und einer japanischen offengelegten Patentanmeldung Nummer 2013-72524 bekannt.

[0003] In der oben beschriebenen Differenzialvorrichtung werden, nachdem der Differenzialgetriebemechanismus umfassend die Achswellenräder in das integrierte Differenzialgehäuse durch die Arbeitsöffnung eingegliedert ist, die Hülsen eingebaut und in die ersten und zweiten Lageransätze von einer Außenseite davon eingeführt, um zu den Achswellenrädern keilwellenverbunden/kerbzahnverbunden zu werden. Anders gesagt, wenn das Achswellenrad und die Hülse integriert sind, wird eine gesamte Länge davon länger als ein Innendurchmesser des integrierten Differenzialgehäuses und das Achswellenrad und die Hülse kann nicht mehr in das Differenzialgehäuse eingegliedert werden.

[0004] In der konventionellen Differenzialvorrichtung ist die Hülse zu dem Achswellenrad durch Druckschweißen oder Adhäsionskleben verbunden, um Schmieröl in dem Differenzialgehäuse daran zu hindern, durch einen Raum zwischen dem Achswel-

lenrad und der Hülse heraus zu laufen. Jedoch ist ein spezieller Prozess während des Zusammenbaus, wie zum Beispiel Druckschweißen oder Adhäsionskleben, ein Hindernis für das Verbessern der Effizienz des Zusammenbaus.

Überblick über die Erfindung

[0005] Die vorliegende Erfindung wurde in Anbetracht der oben beschriebenen Umstände gemacht und ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Differenzialvorrichtung bereitzustellen, in welcher Schmieröl in einem Differenzialgehäuse daran gehindert wird, aus einem Raum zwischen einem Achswellenrad und einer Hülse herauszulaufen, ohne einen speziellen Prozess, wie zum Beispiel Druckschweißen oder Adhäsionskleben während des Zusammenbaus durchzuführen, was eine gute Bequemlichkeit des Zusammenbaus aufweist.

[0006] Um dieses Ziel zu erreichen, gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Differenzialvorrichtung bereitgestellt, umfassend: einen Differenzialgetriebemechanismus; und ein integriertes Differenzialgehäuse, das den Differenzialgetriebemechanismus aufnimmt, wobei das Differenzialgehäuse umfasst: erste und zweite Lageransätze, die integral auf einem Seitenabschnitt und einem anderen Seitenabschnitt des Differenzialgehäuses ausgebildet sind und die auf eine gleiche Achse ausgerichtet sind, um drehbar durch ein Getriebegehäuse gehalten zu werden; eine Arbeitsöffnung zum Einführen des Differenzialgetriebemechanismus, wobei die Arbeitsöffnung in einer peripheren Wand des Differenzialgehäuses bereitgestellt ist; und ein Paar Hülsen, die in die ersten und zweiten Lageransätze von Seiten von äußeren Enden davon eingebaut sind; wobei Öldichtungen zwischen äußeren Endabschnitten der Hülsen einzusetzen sind, die von den ersten und zweiten Lageransätzen und dem Getriebegehäuse herausragen; und wobei linke und rechte Antriebswellen einzubauen und in die Hülsen einzuführen sind und an ein Paar von linken und rechten Achswellenrädern des Differenzialgetriebemechanismus keilwellen zu verbinden/kerbzahn zu verbinden sind, wobei die Hülsen zu den Achswellenrädern oder den Antriebswellen zu verbinden sind, wobei ein äußerer Rohrabschnitt in einem der Achswellenrad und der Hülse ausgebildet ist und ein innerer Rohrabschnitt, der an eine innere Peripherie des äußeren Rohrabschnitts eingebaut ist, in dem anderen ausgebildet ist, wobei eine Abfallverhinderungsvorrichtung zum Verhindern einer relativen Axialbewegung der äußeren und inneren Rohrabschnitte zwischen den äußeren und inneren Rohrabschnitten bereitgestellt ist und wobei ein Dichtungselement zum Ab sperren einer Verbindung zwischen der Abfallverhinderungsvorrichtung und eines Inneren des Differenzialgehäuses in einen Einbauabschnitt zwischen den äußeren und inneren Rohrabschnitten eingesetzt ist.

Es ist zu beachten, dass das Dichtungselement einem O-Ring/Dichtring 37 entspricht, wie später in einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0007] Gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die Hülse durch die Abfallverhinderungsvorrichtung daran gehindert werden, sich von dem Lageransatz zu lösen, Schmieröl in dem Differenzialgehäuse kann durch das Dichtungselement daran gehindert werden, aus der Abfallverhinderungsvorrichtung herauszulaufen und die Bequemlichkeit eines Zusammenbaus ist gut.

[0008] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zu dem ersten Aspekt, umfasst die Abfallverhinderungsvorrichtung eine ringförmige erste Schließnut, die an einer inneren Peripherie des äußeren Rohrabschnitts ausgebildet ist, einen ringförmigen ersten Schließvorsprung, der an die erste Schließnut angrenzt und ein elastisches Teil, das in einem inneren Endabschnitt des inneren Rohrabschnitts ausgebildet ist, wobei das elastische Teil einen zweiten Schließvorsprung und eine zweite Schließnut aufweist, die dazu geeignet sind, jeweils mit der ersten Schließnut und dem ersten Schließvorsprung in Eingriff zu treten und das dazu geeignet ist, sich in einer radialen Richtung nach innen zu biegen; wobei dann, wenn der innere Rohrabschnitt in den äußeren Rohrabschnitt eingeführt wird und der zweite Schließvorsprung durch den ersten Schließvorsprung durchgeht, das elastische Teil in der radialen Richtung durch den ersten Schließvorsprung nach innen gebogen wird; und nach einem Durchgang des zweiten Schließvorsprungs durch den ersten Schließvorsprung, der zweite Schließvorsprung und die zweite Schließnut jeweils mit der ersten Schließnut und dem ersten Schließvorsprung durch Rückkehr des elastischen Teils in einen freien Zustand in Eingriff gebracht werden.

[0009] Gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst die Abfallverhinderungsvorrichtung die ringförmige erste Schließnut, die auf der inneren Peripherie des äußeren Rohrabschnitts ausgebildet ist, den ringförmigen ersten Schließvorsprung, der an die erste Schließnut angrenzt und das elastische Teil, das in dem inneren Endabschnitt des inneren Rohrabschnitts ausgebildet ist, um den zweiten Schließvorsprung und die zweite Schließnut dazu zu befähigen, jeweils mit der ersten Schließnut und dem ersten Schließvorsprung in Eingriff zu treten und welches sich in einer radialen Richtung nach innen biegen kann. Wenn der innere Rohrabschnitt in den äußeren Rohrabschnitt eingeführt wird und der zweite Schließvorsprung durch den ersten Schließvorsprung durchgeht, wird das elastische Teil durch den ersten Schließvorsprung in der radialen Richtung nach innen gebogen. Nach dem Durchgang des zweiten Schließvorsprungs durch den ers-

ten Schließvorsprung, sind der zweite Schließvorsprung und die zweite Schließnut durch die Rückkehr des elastischen Teils zu einem freien Zustand jeweils mit der ersten Schließnut und dem ersten Schließvorsprung in Eingriff getreten. Entsprechend kann die Hülse leicht darin gehindert werden, sich von dem Lageransatz zu lösen.

[0010] Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zu dem zweiten Aspekt, ist der äußere Rohrabschnitt in dem Achswellenrad ausgebildet, ist der innere Rohrabschnitt in der Hülse ausgebildet und ist ein Spitzenendabschnitt des elastischen Teils mit dem Achswellenrad keilwellenverbunden/kerbzahnverbunden.

[0011] Gemäß dem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die Hülse zusammen mit dem Achswellenrad über einen Keil/eine Flanke während einer Kraftübertragung drehen.

[0012] Gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zu dem ersten Aspekt, umfasst die Abfallverhinderungsvorrichtung einen fixierten Eingriffsabschnitt, der an einer inneren Peripherie des äußeren Rohrabschnitts ausgebildet ist und einen beweglichen Eingriffsabschnitt, der an dem inneren Rohrabschnitt ausgebildet ist, wobei der bewegliche Eingriffsabschnitt dazu geeignet ist, sich elastisch zu verformen, um sich zwischen einer ersten Position, in der der bewegliche Eingriffsabschnitt von dem fixierten Eingriffsabschnitt gelöst ist, um den Rückzug der Hülse zu ermöglichen und einer zweiten Position zu bewegen, in der der bewegliche Eingriffsabschnitt in Eingriff mit dem fixierten Eingriffsabschnitt getreten ist, um ein Herausfallen der Hülse zu verhindern, und eine Spannkraft zu der ersten Position hin aufweist; und wenn die Antriebswelle mit der Achswelle keilwellenverbunden/kerbzahnverbunden ist, der bewegliche Eingriffsabschnitt in der radialen Richtung durch die Antriebswelle ausgedehnt ist, um zwangsweise an der zweiten Position gehalten zu werden.

[0013] Gemäß dem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung, ist der bewegliche Eingriffsabschnitt, sogar nach dem Zusammenbau der Differenzialvorrichtung, wenn die Antriebswelle noch nicht angebracht wurde, an der ersten Position durch die elastische Kraft davon gehalten. Somit ist die Hülse von einer Verbindung mit dem Achswellenrad gelöst und kann herausgezogen werden. Entsprechend kann der Differenzialgetriebemechanismus zerlegt werden und eine Komponente davon kann ersetzt werden. Außerdem ist der bewegliche Eingriffsabschnitt in einem Zustand, in dem die Antriebswelle angebracht ist, zwangsweise an der zweiten Position durch die Antriebswelle gehalten und die Hülse kann daher an das Achswellenrad verbunden werden.

[0014] Gemäß einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zu dem vierten Aspekt, ist der äußere Rohrabschnitt in dem Achswellenrad ausgebildet, ist der innere Rohrabschnitt in der Hülse ausgebildet, ist ein Loch mit Keilen/Loch mit Kerbverzahnung an einer inneren Peripherie des inneren Rohrabschnitts bereitgestellt und die Antriebswelle umfasst eine Keilwelle/Zahnwelle, die den beweglichen Eingriffsabschnitt zu der zweiten Position ausgedehnt, während sie in das Loch mit Keilen/Loch mit Kerbverzahnung eingebaut ist, wenn die Antriebswelle mit dem Achswellenrad keilwellenverbunden/kerbzahnverbunden ist.

[0015] Gemäß dem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die Keilwelle/Zahnwelle der Antriebswelle den beweglichen Eingriffsabschnitt zu der zweiten Position ausweiten und kann eine Drehung zu der Hülse übertragen.

[0016] Gemäß einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zu dem ersten Aspekt, ist der äußere Rohrabschnitt in der Hülse ausgebildet, ist der innere Rohrabschnitt in dem Achswellenrad ausgebildet, ist eine ringförmige äußere Schließnut in einer inneren peripheren Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts bereitgestellt, ist eine ringförmige innere Schließnut, die der äußeren Schließnut gegenüber liegt, in einer äußeren peripheren Oberfläche des inneren Rohrabschnitts bereitgestellt, ist ein Schließring, der eine Rückstellkraft in einer Ausdehnungsrichtung des Durchmessers aufweist, an den äußeren und inneren Schließnuten befestigt, um die Abfallverhinderungsvorrichtung zu bilden, weist die innere Schließnut eine Tiefe auf, die es einem Durchmesser des Schließrings erlaubt, durch die innere periphere Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts verringert zu werden, wenn die äußeren und inneren Rohrabschnitte aneinander gebaut sind und sind flache Abschnitte, die in Kontakt miteinander kommen, in eingepassten Oberflächen der äußeren und inneren Rohrabschnitte ausgebildet, um die äußeren und inneren Rohrabschnitte in einer Richtung der Drehung zu verbinden.

[0017] Gemäß einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung, ist der äußere Rohrabschnitt in der Hülse ausgebildet und der innere Rohrabschnitt ist in dem Achswellenrad ausgebildet. Die ringförmige äußere Schließnut ist auch in der inneren peripheren Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts bereitgestellt und die ringförmige innere Schließnut, die der äußeren Schließnut gegenüber liegt, ist in der äußeren peripheren Oberfläche des inneren Rohrabschnitts bereitgestellt. Der Schließring weist eine Rückstellkraft in einer Ausdehnungsrichtung des Durchmessers auf und ist an den äußeren und inneren Schließnuten angebracht. Dadurch wird die Abfallverhinderungsvorrichtung konfiguriert. Die innere Schließnut weist eine Tiefe auf, die es dem Durch-

messer des Schließrings erlaubt, durch die innere periphere Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts verringert zu werden, wenn die äußeren und inneren Rohrabschnitte aneinander eingebaut sind. In eingepasste Oberflächen der äußeren und inneren Rohrabschnitte sind flache Abschnitte gebildet, die in Kontakt miteinander kommen, um die äußeren und inneren Rohrabschnitte in der Drehrichtung zu verbinden.

[0018] Dadurch, während die Hülsen pressformbare Konfigurationen aufweisen, ist die Bequemlichkeit eines Zusammenbaus gut, können die Hülsen daran gehindert werden, sich von den Lageransätzen zu lösen und kann eine Drehung von den Achswellenrädern zu den Hülsen übertragen werden.

[0019] Die obigen und andere Ziele, Charakteristiken und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden von detaillierten Beschreibungen der bevorzugten Ausführungsformen klar werden, die unten stehend bereitgestellt wird, während auf die angehängten Zeichnungen Bezug genommen wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Fig. 1 ist eine Längsschnittansicht einer Differenzialvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0021] Fig. 2 ist eine Ansicht eines Differenzialgehäuses der oben beschriebenen Differenzialvorrichtung.

[0022] Fig. 3 ist eine Schnittansicht, die entlang einer Linie 3-3 in Fig. 2 genommen wurde.

[0023] Fig. 4 ist eine vergrößerte Ansicht eines Abschnitts 4 aus Fig. 1 und zeigt einen Zustand, in dem eine Hülse mit einem Achswellenrad verbunden ist.

[0024] Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht der Hülse aus Fig. 4.

[0025] Fig. 6 ist eine Ansicht, die eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt und Fig. 4 entspricht.

[0026] Fig. 7 ist eine Ansicht entsprechend der Fig. 6, die den Betrieb erläutert und zeigt einen Zustand, in dem die Hülse nicht mit dem Achswellenrad verbunden ist.

[0027] Fig. 8 ist eine perspektivische Ansicht der Hülse aus Fig. 6 und Fig. 7.

[0028] Fig. 9 ist eine Ansicht, die eine Differenzialvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt und entspricht Fig. 4.

[0029] Fig. 10 ist eine Schnittansicht, die entlang einer Linie 10-10 in Fig. 9 genommen wurde.

[0030] Fig. 11 ist eine Schnittansicht, die entlang einer Linie 11-11 in Fig. 9 genommen wurde.

Überblick über die bevorzugten Ausführungsformen

[0031] Nachfolgend werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung basierend auf den begleitenden Zeichnungen beschrieben werden.

[0032] Zuerst wird eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die in den Fig. 1 bis Fig. 5 gezeigt ist, beschrieben werden. In Fig. 1 ist eine Differenzialvorrichtung D in einem Getriebegehäuse 1 eines Automobils aufgenommen. Diese Differenzialvorrichtung D umfasst ein integriertes Differenzialgehäuse 2 und einen Differenzialtriebmechanismus 3, der in dem Differenzialgehäuse 2 aufgenommen ist. Auf einem rechten Seitenabschnitt und einem linken Seitenabschnitt des Differenzialgehäuses 2 sind ein erster Lageransatz 4 und ein zweiter Lageransatz 5, die auf die gleiche Achse X ausgerichtet sind, integral ausgebildet. Diese ersten und zweiten Lageransätze 4, 5 sind durch das Getriebegehäuse 1 über Lager 6, 6' gehalten.

[0033] Der Differenzialtriebmechanismus 3 umfasst eine Ritzelwelle 9, die durch das Differenzialgehäuse 2 gehalten ist, um durch ein Zentrum C des Differenzialgehäuses 2 durchzugehen, während sie orthogonal zu der Achse X ist, ein Paar von Zahnradgetrieben 10, die durch die Ritzelwelle 9 gehalten werden, ein Paar von Achswellenrädern 11, die mit den Zahnradgetrieben 10 ineinandergreifen und ein Paar von Hülse 20, die mit Naben 11a der Achswellenräder 11 verbunden sind und jeweils drehbar durch die ersten und zweiten Lageransätze 4, 5 gehalten werden. Eine Rückseite von jedem Getriebe ist drehbar durch eine sphärische innere Oberfläche des Differenzialgehäuses 2 gehalten. Spiralförmige Schmieruten 21 sind in inneren peripheren Oberflächen der ersten und zweiten Lageransätze 4, 5 ausgebildet. Eine Struktur zum Verbinden des Achswellenrades 11 und der Hülse 20 wird später beschrieben werden.

[0034] Die Hülse 20 sind so aufgebaut, dass äußere Endabschnitte davon von den entsprechenden Lageransätzen 4, 5 nach außen herausragen und Öldichtungen 23 sind jeweils zwischen die äußeren Endabschnitte und das Getriebegehäuse 1 eingefügt.

[0035] Die Ritzelwelle 9 ist durch ein Paar von Halterlöchern 12 in einem äußeren peripheren Abschnitt des Differenzialgehäuses 2 gehalten. Der äußere periphere Abschnitt des Differenzialgehäuses 2 ist mit einem Zapfenloch 13 versehen, das seitlich durch den äußeren peripheren Abschnitt durchgeht, um orthogonal zu einem der Halterlöcher 12 zu sein. Ein

Abfallverhinderungsvorrichtung-Zapfen 14 ist in das Zapfenloch 13 pressgepasst, das durch die Ritzelwelle 9 hindurch geht. Das erreicht eine Verhinderung des Abfallens der Ritzelwelle 9 von den Halterlöchern 12.

[0036] Außerdem weist das Differenzialgehäuse 2 einen ringförmigen Flansch 15 auf, der integral damit auf einem mittleren Abschnitt ausgebildet ist, welcher von dem Zentrum C des Differenzialgehäuses 2 zu der Seite des zweiten Lageransatzes 5 hin versetzt ist. Ein Tellerrad 17, das mit einem Abtriebsgetriebe 16 eines Getriebekastens ineinander greift, ist an dem Flansch 15 mit Bolzen 22 befestigt.

[0037] Wie in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigt, sind in Abschnitten einer peripheren Wand des Differenzialgehäuses 2, die einander auf einer diametralen Linie, die orthogonal zu der Achse X ist, gegenüber liegen, ein Paar von Arbeitsöffnungen 18 zum Bearbeiten der sphärischen inneren Oberfläche des Differenzialgehäuses 2 und zum Integrieren des Differenzialtriebmechanismus 3 in das Differenzialgehäuse 2 bereitgestellt.

[0038] Folgend wird eine Struktur zum Verbinden des Achswellenrades 11 und der Hülse 20 in Bezug auf die Fig. 1, Fig. 4 und Fig. 5 beschrieben werden.

[0039] Die Nabe 11a des Achswellenrades 11 ist in einer Form eines Zylinders mit Boden ausgebildet, der einen Bodenabschnitt 11a₁ aufweist, der der Ritzelwelle 9 gegenüberliegt und ein Loch mit Keilen/Loch mit Kerbverzahnung 25 ist auf einer inneren Peripherie der Nabe 11a ausgebildet.

[0040] Außerdem ist auf der Rückseite des Achswellenrades 11 ein äußerer Rohrabschnitt 26, der durch die innere periphere Oberfläche des entsprechenden Lageransatzes 4 oder 5 drehbar gehalten ist, integral in einer hervorstehenden Weise bereitgestellt. Auf einer inneren peripheren Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts 26 sind eine ringförmige erste Schließnut 28 und ein ringförmiger erster Schließvorsprung 29 bereitgestellt, der angrenzend zu einem Außenabschnitt der ersten Schließnut 28 ist.

[0041] Andererseits ist ein innerer Endabschnitt der Hülse 20 ausgebildet, um als ein innerer Rohrabschnitt 27 zu dienen, der an der inneren peripheren Oberfläche des oben beschriebenen äußeren Rohrabschnitts 26 eingebaut ist. An einer äußeren Peripherie des inneren Rohrabschnitts 27 sind ein ringförmiger zweiter Schließvorsprung 30 und eine zweite Schließnut 31 bereitgestellt, die jeweils mit der ersten Schließnut 28 und dem ersten Schließvorsprung 29 in Eingriff treten können. Außerdem sind in dem inneren Rohrabschnitt 27 eine Mehrzahl von (vier in dem gezeigten Beispiel) Ausschnittabschnitte 33 bereitgestellt, die sich von einer Endoberfläche da-

von ausdehnen, um die zweite Schließnut **31** zu erreichen. Somit umfasst ein Spitzenende des inneren Rohrabschnitts **27** eine Mehrzahl von elastischen Teilen **34**, die entlang einer peripheren Richtung davon angeordnet sind und welche sich in einer radialen Richtung nach innen biegen können. An einer äußeren Peripherie eines Spitzenendes von jedem elastischen Teil **34** ist eine angeschrägte Oberfläche **35** ausgebildet. Die elastischen Teile **34** und das Achswellenrad **11** sind über Keile/Flanken **39** verbunden.

[0042] Dadurch bilden die erste Schließnut **28**, der erste Schließvorsprung **29**, der zweite Schließvorsprung **30** und die zweite Schließnut **31** eine Abfallverhinderungsvorrichtung **40**, um ein Abfallen der Hülse **20** von dem entsprechenden Lageransatz **4** oder **5** zu verhindern.

[0043] Außerdem ist in einer äußeren peripheren Oberfläche des inneren Rohrabschnitts **27**, weiter draußen als die zweite Schließnut **31** gelegen, eine ringförmige Dichtungsnut **36** bereitgestellt. Ein O-Ring/Dichtring **37**, der in engen Kontakt mit der inneren peripheren Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts **26** kommt, ist an der Dichtungsnut **36** befestigt.

[0044] Linke und rechte Antriebswellen **7**, **8** sind in die linken und rechten Hülsen **20** von den Außenseiten davon eingebaut. Die Antriebswellen **7**, **8** umfassen integral Keilwellen/Zahnwellen **38**, die in die Löcher mit Keilen/Löcher mit Kerbverzahnung **25** der Naben **11a** der Achswellenräder **11** eingebaut sind.

[0045] Folgend werden Arbeitsweisen dieser ersten Ausführungsform beschrieben werden.

[0046] Wenn die Differenzialvorrichtung **D** zusammengesetzt wird, werden die Achswellenräder **11** zuerst durch die Arbeitsöffnung **18** in das Differenzialgehäuse **2** eingesetzt und die äußeren Rohrabschnitte **26** werden an die inneren peripheren Oberflächen der entsprechenden Lageransätze **4**, **5** eingebaut. Anschließend werden die Zahnradgetriebe **10** auch durch die Arbeitsöffnung **18** in das Differenzialgehäuse **2** eingeführt und an vorbestimmte Positionen gesetzt und die Ritzelwelle **9** wird an dem Differenzialgehäuse **2** befestigt.

[0047] Danach wird jede Hülse **20** eingebaut und in den Lageransatz **4** oder **5** von der Außenseite davon eingeführt und hinein gedrückt, indem der innere Rohrabschnitt **27** an die innere periphere Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts **26** des Achswellenrades **11** eingebaut wird. Die abgeschrägten Oberflächen **35** der elastischen Teile **34** des inneren Rohrabschnitts **27** werden in der radialen Richtung durch den ersten Schließvorsprung **29** des äußeren Rohrabschnitts **26** hineingedrückt. Dadurch kann der zweite Schließvorsprung **30** den ersten Schließvorsprung **29**

passieren, während die elastischen Teile **34** sich in der radialen Richtung nach innen biegen. Nach dem Durchgang kehren die elastischen Teile **34** zu ursprünglichen Positionen durch elastische Rückstellkräfte davon zurück. Entsprechend tritt der zweite Schließvorsprung **30** mit der ersten Schließnut **28** in Eingriff und die zweite Schließnut **31** tritt mit dem ersten Schließvorsprung **29** in Eingriff. Dadurch wird der innere Rohrabschnitt **27** vom Ablösen von dem äußeren Rohrabschnitt **26** gehindert. Zur selben Zeit werden die elastischen Teile **34** mit dem Achswellenrad **11** über den Keil/die Flanke **39** verbunden.

[0048] Außerdem kommt der O-Ring/Dichtring **37**, der an der Dichtungsnut **36** des inneren Rohrabschnitts **27** befestigt ist, wenn der innere Rohrabschnitt **27** an den äußeren Rohrabschnitt **26** eingebaut ist, in engen Kontakt mit der inneren peripheren Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts **26**. Dies sperrt eine Verbindung zwischen der oben beschriebenen Abfallverhinderungsvorrichtung **40** und dem Inneren des Differenzialgehäuses **2** ab.

[0049] Nachfolgend wird die Differenzialvorrichtung **D**, zusammen mit einem nicht dargestellten Getriebekasten, in das Getriebegehäuse **1** integriert. Die Lager **6**, **6'** werden zwischen den ersten und zweiten Lageransätzen **4**, **5** und dem Getriebegehäuse **1** gesetzt und die Öldichtungen **23** werden zwischen die Hülsen **20** und das Getriebegehäuse **1** gesetzt. Nachdem das Getriebegehäuse **1** an dem Automobil angebracht ist, werden die Antriebswellen **7**, **8** eingebaut und in die Hülsen **20** eingeführt und die Keilwellen/Zahnwellen **38** der Antriebswellen **7**, **8** werden in die Löcher mit Keilen/Löcher mit Kerbverzahnung **25** eingebaut. Zu diesem Zeitpunkt werden die Antriebswellen **7**, **8** an die inneren peripheren Oberflächen der elastischen Teile **34** eingebaut, um die elastischen Teile **34** daran zu hindern, sich in einer radialen Richtung nach innen zu biegen. Entsprechend ist die Abfallverhinderungsvorrichtung **40** nicht ausgeklinkt, selbst wenn eine Kraft in die Richtung des Abfallens auf die Hülse **20** aus irgendeinem Grund einwirkt.

[0050] Nachdem die Differenzialvorrichtung **D** in dem Getriebegehäuse **1** aufgenommen ist, füllt das Schmieröl, wenn Schmieröl in das Getriebegehäuse **1** eingespritzt ist, das Innere des Differenzialgehäuses **2** durch die Arbeitsöffnungen **18**, um zum Schmieren zwischen mehreren Abschnitten des Differenzialgetriebemechanismus **3** benutzt zu werden. Zu diesem Zeitpunkt wird das Schmieröl in dem Getriebegehäuse **1** durch die Öldichtungen **23** daran gehindert, von den äußeren Peripherien der Hülsen **20** auszulaufen und das Schmieröl in dem Differenzialgehäuse **2** wird durch die O-Ringe/Dichtringe **37** daran gehindert, aus der Abfallverhinderungsvorrichtung **40** auszulaufen. Entsprechend läuft das Schmieröl in dem Getriebegehäuse **1** und dem Differenzialgehäu-

se **2** nicht aus, selbst wenn die Antriebswellen **7, 8** zur Instandhaltung oder dergleichen, nachdem die Montage des Automobils beendet ist, demontiert werden. Dadurch muss das Schmieröl nicht jedes Mal, wenn die Antriebswellen **7, 8** entfernt werden, abgelassen werden und die Bequemlichkeit der Instandhaltung ist gut.

[0051] Dadurch kann die Abfallverhinderungsvorrichtung **40** die Hülsen **20** daran hindern, sich von den Achswellenrädern **11** und den Lageransätzen **4, 5** zu lösen und die O-Ringe/Dichtringe **37** können das Schmieröl in dem Differenzialgehäuse **2** daran hindern, von der Abfallverhinderungsvorrichtung **40** auszulaufen. Die Bequemlichkeit des Zusammenbaus ist gut.

[0052] Während einer Kraftübertragung wird eine Drehung der Achswellenräder **11** zu den Antriebswellen **7, 8** über die Löcher mit Keilen/Löcher mit Kerbverzahnung **25** und die Keilwellen/Zahnwellen **38** übertragen und wird zu den Hülsen über die Keile/Flanken **39** übertragen.

[0053] Nachfolgend wird eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die in den **Fig. 6** bis **Fig. 8** gezeigt ist, beschrieben werden.

[0054] In dieser zweiten Ausführungsform ist der äußere Rohrabschnitt **26** in entweder dem Achswellenrad **11** oder der Hülse **20** ausgebildet und der innere Rohrabschnitt **27** ist in dem jeweiligen anderen ausgebildet. Ferner ist ein fixierter Eingriffsabschnitt **41**, der von einem ringförmigen Vorsprung gebildet ist, auf der inneren Peripherie des äußeren Rohrabschnitts **26** ausgebildet; und in dem inneren Rohrabschnitt **27** ist eine Mehrzahl von beweglichen Eingriffsabschnitten **42** ausgebildet, die entlang einer peripheren Richtung des inneren Rohrabschnitts **27** angeordnet sind. Die beweglichen Eingriffsabschnitte **42** können sich biegen, um sich zwischen ersten Positionen A, entsprechend einer Ablösung von dem fixierten Eingriffsabschnitt **41**, und zweiten Positionen B, entsprechend einem Eingriff mit dem fixierten Eingriffsabschnitt **41**, zu bewegen. Eine Spannkraft, die die beweglichen Eingriffsabschnitte **42** zu den ersten Positionen A hin vorspannt, wird auf die beweglichen Eingriffsabschnitte **42** aufgebracht. Der fixierte Eingriffsabschnitt **41** und die beweglichen Eingriffsabschnitte **42**, die oben beschrieben sind, bilden eine Abfallverhinderungsvorrichtung **40**.

[0055] Ein O-Ring/Dichtring **37** zum Absperren einer Verbindung zwischen einer Peripherie des fixierten Eingriffsabschnitts **41** und dem Inneren des Differenzialgehäuses **2** ist in einen Einbauabschnitt F zwischen dem äußeren Rohrabschnitt **26** und dem inneren Rohrabschnitt **27** gesetzt. Im Besonderen ist eine ringförmige Dichtungsnut **36** in einer axialen Richtung weiter draußen als der fixierte Eingriffsabschnitt

41 auf der inneren peripheren Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts **26** bereitgestellt und der O-Ring/Dichtring **37**, der in engen Kontakt mit der äußeren peripheren Oberfläche des inneren Rohrabschnitts **27** kommt, ist an der Dichtungsnut **36** befestigt.

[0056] Außerdem ist ein Loch mit Keilen/Loch mit Kerbverzahnung **43** auf einer inneren Peripherie der Gruppe von beweglichen Eingriffsabschnitten **42** ausgebildet, das koaxial mit dem Loch mit Keilen/Loch mit Kerbverzahnung **25** des Achswellenrades **11** ausgerichtet ist und das einen kleineren Durchmesser als die Keilwelle/Zahnwelle **38** der Antriebswelle **7** oder **8** aufweist.

[0057] Dadurch sind die beweglichen Eingriffsabschnitte **42**, in einem Zustand, in dem die Antriebswellen **7, 8** nicht in den Hülsen **20** vorhanden sind, an den ersten Positionen A durch die Federkraft davon gehalten und sind von dem fixierten Eingriffsabschnitt **41** gelöst. Entsprechend können die Hülsen **20** von den Lageransätzen **4, 5** zurückgezogen werden. Somit kann der Differenzialgetriebemechanismus **3** von dem Differenzialgehäuse **2** demontiert werden.

[0058] Wenn die Antriebswelle **7** oder **8** eingebaut und in die Hülse **20** eingeführt ist, um die Keilwelle/Zahnwelle **38** der Reihe nach in das Loch mit Keilen/Loch mit Kerbverzahnung **43** und das Loch mit Keilen/Loch mit Kerbverzahnung **25** einzubauen, werden die beweglichen Eingriffsabschnitte **42** radial zu den zweiten Positionen B durch Preßpassung der Keilwelle **38** erweitert, weil das Loch mit Keilen/Loch mit Kerbverzahnung **43** ausgebildet ist, einen kleineren Durchmesser als die Keilwelle/Zahnwelle **38** aufzuweisen und treten mit dem fixierten Eingriffsabschnitt **41** in Eingriff. Dadurch kann die Hülse **20** daran gehindert werden, sich von dem Lageransatz **4** oder **5** zu lösen.

[0059] Nachfolgend wird eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die in den **Fig. 9** bis **Fig. 11** gezeigt ist, beschrieben werden.

[0060] An einer Rückseite des Achswellenrades **11** ist ein innerer Rohrabschnitt **27** in einer hervorstehenden Weise integral bereitgestellt. In einer äußeren peripheren Oberfläche des inneren Rohrabschnitts **27** sind eine ringförmige innere Schließnut **45** und eine ringförmige Dichtungsnut **36**, die weiter innen als die innere Schließnut **45** gelegen ist, bereitgestellt. Ein O-Ring/Dichtring **37** ist an der Dichtungsnut **36** befestigt. Außerdem werden auf der äußeren Peripherie eines äußeren Endabschnitts des inneren Rohrabschnitts **27** ein oder mehr innere flache Abschnitte **47** bereitgestellt.

[0061] Die Hülsen **20**, die jeweils an die inneren peripheren Oberflächen der ersten und zweiten Lageransätze **4, 5** eingebaut sind, werden durch Pressen

hergestellt. Ein innerer Endabschnitt der Hülse **20** ist als ein äußerer Rohrabschnitt **26** ausgebildet, der an die äußere periphere Oberfläche des oben beschriebenen inneren Rohrabschnitts **27** eingebaut ist. Der oben beschriebene O-Ring/Dichtring **37** kommt in engen Kontakt mit einer inneren peripheren Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts **26**. Außerdem ist eine ringförmige äußere Schließnut **46**, die der oben beschriebenen inneren Schließnut **45** gegenüberliegt, in dem äußeren Rohrabschnitt **26** bereitgestellt. Ein Schließring **49**, der eine Rückstellkraft in einer Ausdehnungsrichtung des Durchmessers aufweist, ist an den inneren und äußeren Schließnuten **45**, **46** befestigt. Die oben beschriebene innere Schließnut **45** weist eine Tiefe auf, die es erlaubt, den Durchmesser des Schließrings **49** durch die innere periphere Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts **26** zu reduzieren, wenn die äußeren und inneren Rohrabschnitte **26**, **27** aneinander gebaut sind. Dadurch bilden die oben beschriebene innere Schließnut **45**, die äußere Schließnut **46** und der Schließring **49** eine Abfallverhinderungsvorrichtung **40**, die die Hülse **20** daran hindert, sich von dem Lageransatz **4** oder **5** zu lösen.

[0062] Außerdem ist ein äußerer flacher Abschnitt **48**, der in Kontakt mit dem inneren flachen Abschnitt **47** kommt, in dem äußeren Rohrabschnitt **26** ausgebildet.

[0063] Mit Ausnahme der oben beschriebenen Punkte ist die Konfiguration dieser Ausführungsform gleich zu der der ersten Ausführungsform. Entsprechend sind Abschnitte, die denen der ersten Ausführungsform entsprechen, durch die gleichen Referenznummern in den **Fig. 9** bis **Fig. 11** bezeichnet und Erklärungen, die bereits in der ersten Ausführungsform gemacht wurden, werden weggelassen.

[0064] Gemäß dieser dritten Ausführungsform, während die Hülsen **20** pressformbare Konfigurationen aufweisen, ist der Zusammenbau einfach, können die Hülsen **20** daran gehindert werden, sich von den Lageransätzen **4**, **5** zu lösen, kann das Schmieröl in dem Differenzialgehäuse **2** daran gehindert werden, aus der Abfallverhinderungsvorrichtung **40** herauszulaufen und kann eine Drehung von den Achswellenrädern **11** zu den Hülsen **20** übertragen werden.

[0065] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, jedoch können verschiedene Gestaltungsänderungen, ohne von dem Kern davon abzuweichen, gemacht werden. Beispielsweise kann die Befestigung des Tellerrades **17** und des Flansches **15** mit Bolzen durch Verbinden durch Schweißen ersetzt werden. Außerdem können, um das Schmieröl in dem Differenzialgehäuse **2** daran zu hindern, in die Naben **11a** der Achswellenräder **11** zu fließen, anstatt der Bodenabschnitte **11a₁** der Naben **11a**, Stopfen an

die inneren Peripherien der Naben **11a** in einer flüssigkeitsdichten Weise pressgepasst werden.

[0066] In einer Differenzialvorrichtung ist ein äußerer Rohrabschnitt in entweder einem Achswellenrad oder eine Hülse ausgebildet und ein innerer Rohrabschnitt, der an einer inneren Peripherie des äußeren Rohrabschnitts eingebaut ist, ist in dem jeweils anderen ausgebildet. Eine Abfallverhinderungsvorrichtung zum Verhindern von einer relativen Axialbewegung der äußeren und inneren Rohrabschnitten ist zwischen den äußeren und inneren Rohrabschnitten bereitgestellt. Ein Dichtungselement zum Absperren einer Verbindung zwischen der Abfallverhinderungsvorrichtung und eines Inneren des Differenzialgehäuses, ist in einen Einbauabschnitt zwischen den äußeren und inneren Rohrabschnitten eingesetzt. Entsprechend wird, ohne einen speziellen Prozess während das Zusammenbaus durchzuführen, wie zum Beispiel Druckschweißen oder Adhäsionskleben, Schmieröl in dem Differenzialgehäuse daran gehindert, aus einem Raum zwischen dem Achswellenrad und der Hülse auszulaufen, was eine gute Bequemlichkeit des Zusammenbaus ermöglicht.

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

- JP 3751488 [0002]
- JP 2013-72524 [0002]

Patentansprüche

1. Differenzialvorrichtung umfassend:
 einen Differenzialgetriebemechanismus; und
 ein integriertes Differenzialgehäuse, das den Differenzialgetriebemechanismus aufnimmt, wobei das Differenzialgehäuse umfasst: erste und zweite Lageransätze, die integral auf einem Seitenabschnitt und einem anderen Seitenabschnitt des Differenzialgehäuses ausgebildet sind und die auf eine gleiche Achse ausgerichtet sind, um drehbar durch ein Getriebegehäuse gehalten zu sein; eine Arbeitsöffnung zum Einführen des Differenzialgetriebemechanismus, wobei die Arbeitsöffnung in einer peripheren Wand des Differenzialgehäuses bereitgestellt ist; und ein Paar Hülsen, die in die ersten und zweiten Lageransätze von Seiten von äußeren Enden davon eingebaut sind, wobei Öldichtungen zwischen äußeren Endabschnitten der Hülsen einzusetzen sind, die von den ersten und zweiten Lageransätzen und dem Getriebegehäuse herausragen und wobei linke und rechte Antriebswellen einzubauen und in die Hülsen einzuführen sind und an ein Paar von linken und rechten Achswellenrädern des Differenzialgetriebemechanismus keilwellen zu verbinden/kerbzahn zu verbinden sind, wobei die Hülsen mit den Achswellenrädern oder den Antriebswellen zu verbinden sind,
 wobei ein äußerer Rohrabschnitt in einem von Achswellenrad und der Hülse ausgebildet ist und ein innerer Rohrabschnitt, der an eine innere Peripherie des äußeren Rohrabschnitts eingebaut ist, in dem anderen ausgebildet ist,
 wobei eine Abfallverhinderungsvorrichtung zum Verhindern einer relativen Axialbewegung der äußeren und inneren Rohrabschnitte zwischen den äußeren und inneren Rohrabschnitten bereitgestellt ist und
 wobei ein Dichtungselement zum Absperren einer Verbindung zwischen der Abfallverhinderungsvorrichtung und einem Inneren des Differenzialgehäuses in einen Einbauabschnitt zwischen den äußeren und inneren Rohrabschnitten eingesetzt ist.

2. Differenzialvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Abfallverhinderungsvorrichtung eine ringförmige erste Schließnut, die an einer inneren Peripherie des äußeren Rohrabschnitts ausgebildet ist, einen ringförmigen ersten Schließvorsprung, der an die erste Schließnut angrenzt und ein elastisches Teil umfasst, das in einem inneren Endabschnitt des inneren Rohrabschnitts ausgebildet ist, wobei das elastische Teil einen zweiten Schließvorsprung und eine zweite Schließnut aufweist, die dazu geeignet sind, jeweils mit der ersten Schließnut und dem ersten Schließvorsprung in Eingriff zu treten, und das dazu geeignet ist, sich in einer radialen Richtung nach innen zu biegen; wobei dann, wenn der innere Rohrabschnitt in den äußeren Rohrabschnitt eingeführt wird und der zweite Schließvorsprung durch den ersten Schließvorsprung durchgeht, das elastische Teil in der radialen Richtung durch den ersten Schließvorsprung

nach innen gebogen wird; und nach einem Durchgang des zweiten Schließvorsprungs durch den ersten Schließvorsprung, der zweite Schließvorsprung und die zweite Schließnut jeweils mit der ersten Schließnut und dem ersten Schließvorsprung durch Rückkehr des elastischen Teils in einen freien Zustand in Eingriff gebracht werden.

3. Differenzialvorrichtung nach Anspruch 2, wobei der äußere Rohrabschnitt in dem Achswellenrad ausgebildet ist, der innere Rohrabschnitt in der Hülse ausgebildet ist und ein Spitzenendabschnitt des elastischen Teils mit dem Achswellenrad keilwellenverbunden/kerbzahnverbunden ist.

4. Differenzialvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Abfallverhinderungsvorrichtung einen fixierten Eingriffsabschnitt, der an einer inneren Peripherie des äußeren Rohrabschnitts ausgebildet ist und einen beweglichen Eingriffsabschnitt, der an dem inneren Rohrabschnitt ausgebildet ist, umfasst, wobei der bewegliche Eingriffsabschnitt dazu geeignet ist, sich elastisch zu verformen, um sich zwischen einer ersten Position, in der der bewegliche Eingriffsabschnitt von dem fixierten Eingriffsabschnitt gelöst ist, um den Rückzug der Hülse zu ermöglichen und einer zweiten Position zu bewegen, in der der bewegliche Eingriffsabschnitt in Eingriff mit dem fixierten Eingriffsabschnitt getreten ist, um ein Abfallen der Hülse zu verhindern, und eine Spannkraft zu der ersten Position hin aufweist; und wenn die Antriebswelle mit dem Achswellenrad keilwellenverbunden/kerbzahnverbunden ist, der bewegliche Eingriffsabschnitt in der radialen Richtung durch die Antriebswelle ausgedehnt ist, um zwangsweise an der zweiten Position gehalten zu werden.

5. Differenzialvorrichtung nach Anspruch 4, wobei der äußere Rohrabschnitt in dem Achswellenrad ausgebildet ist, der innere Rohrabschnitt in der Hülse ausgebildet ist, ein Loch mit Keilen/Loch mit Kerbverzahnung an einer inneren Peripherie des inneren Rohrabschnitts bereitgestellt ist und die Antriebswelle eine Keilwelle/Zahnwelle umfasst, die den beweglichen Eingriffsabschnitt zu der zweiten Position ausdehnt, während sie in das Loch mit Keilen/Loch mit Kerbverzahnung eingebaut ist, wenn die Antriebswelle mit dem Achswellenrad keilwellenverbunden/kerbzahnverbunden ist.

6. Differenzialvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der äußere Rohrabschnitt in der Hülse ausgebildet ist, der innere Rohrabschnitt in dem Achswellenrad ausgebildet ist, eine ringförmige äußere Schließnut in einer inneren peripheren Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts bereitgestellt ist, eine ringförmige innere Schließnut, die der äußeren Schließnut gegenüber liegt, in einer äußeren peripheren Oberfläche des inneren Rohrabschnitts bereitgestellt ist, ein Schließring, der eine Rückstellkraft in einer Ausdeh-

nungsrichtung des Durchmessers aufweist, an den äußeren und inneren Schließnuten befestigt ist, um die Abfallverhinderungsvorrichtung zu bilden, die innere Schließnut eine Tiefe aufweist, die es einem Durchmesser des Schließrings erlaubt, durch die innere periphere Oberfläche des äußeren Rohrabschnitts verringert zu werden, wenn die äußeren und inneren Rohrabschnitte aneinander gebaut sind und flache Abschnitte, die in Kontakt miteinander kommen, in eingepassten Oberflächen der äußeren und inneren Rohrabschnitte ausgebildet sind, um die äußeren und inneren Rohrabschnitte in einer Richtung der Drehung zu verbinden.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

7
 8
 9
 10
 11
 12

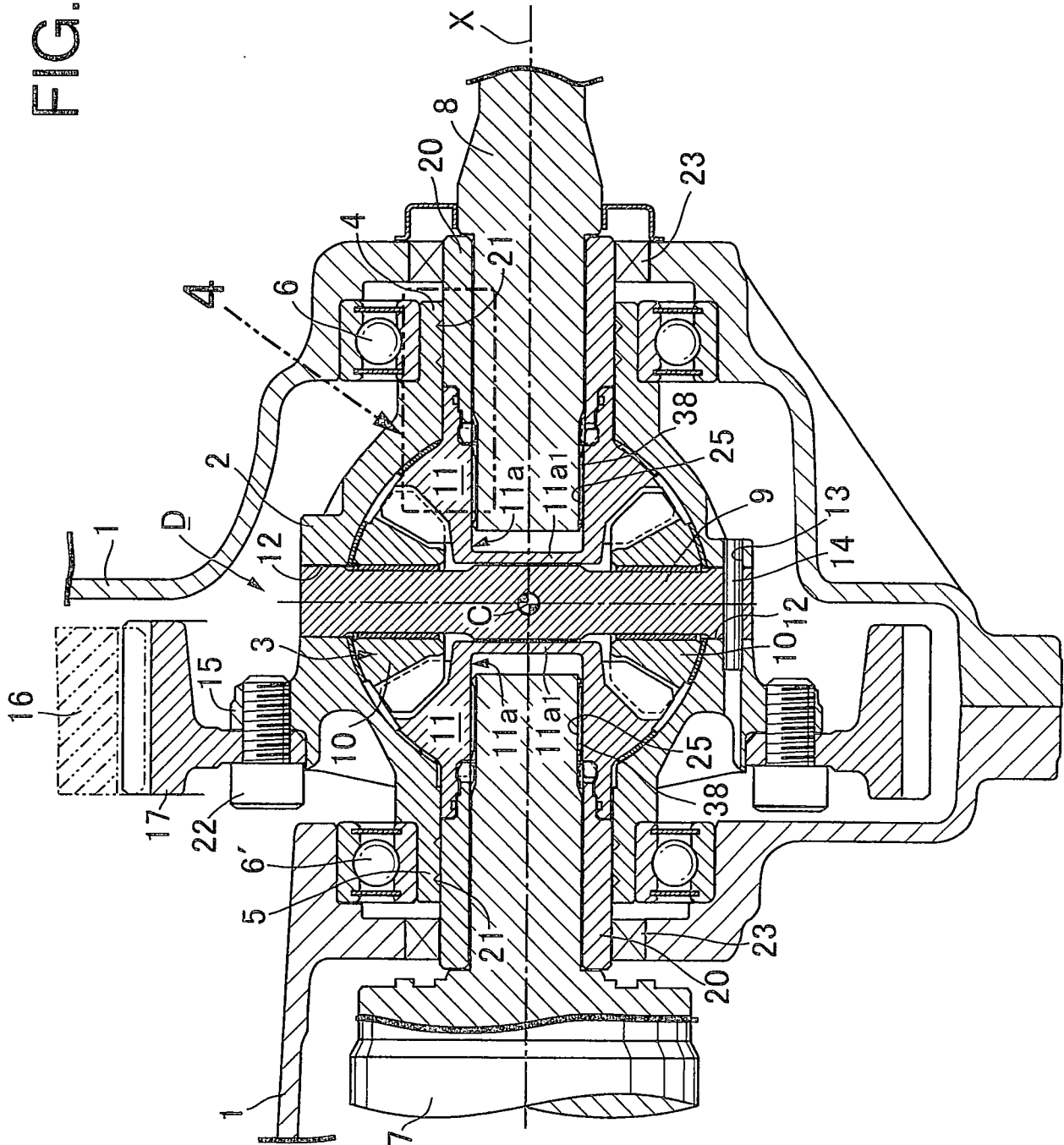


FIG.2

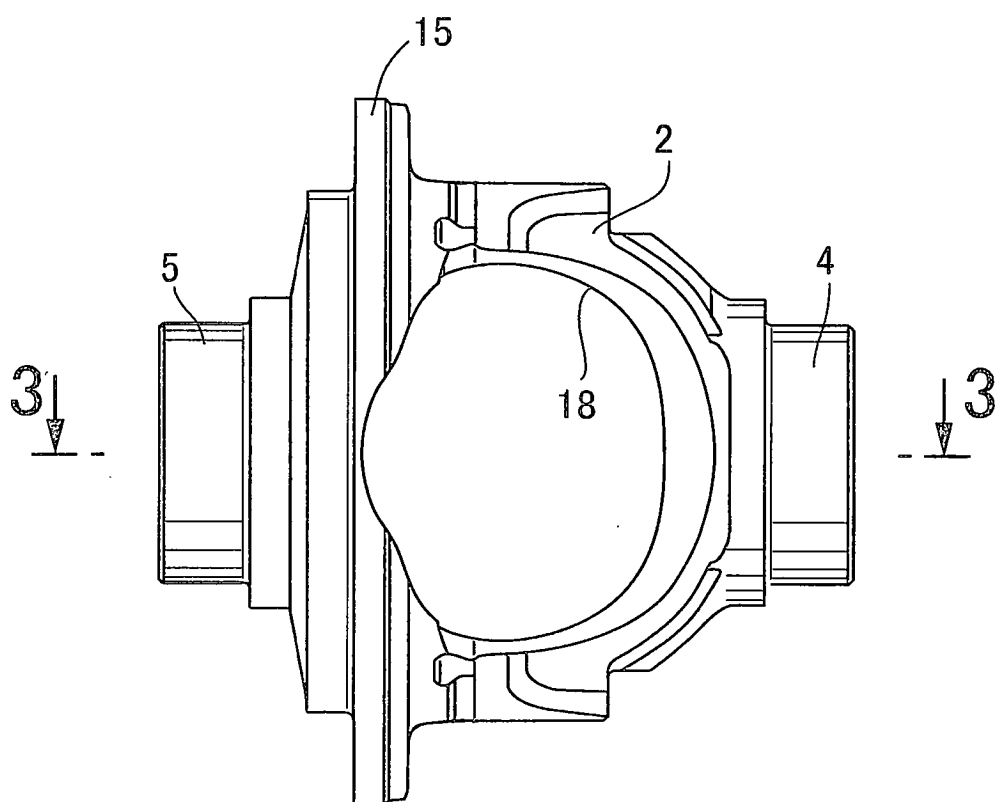


FIG.3

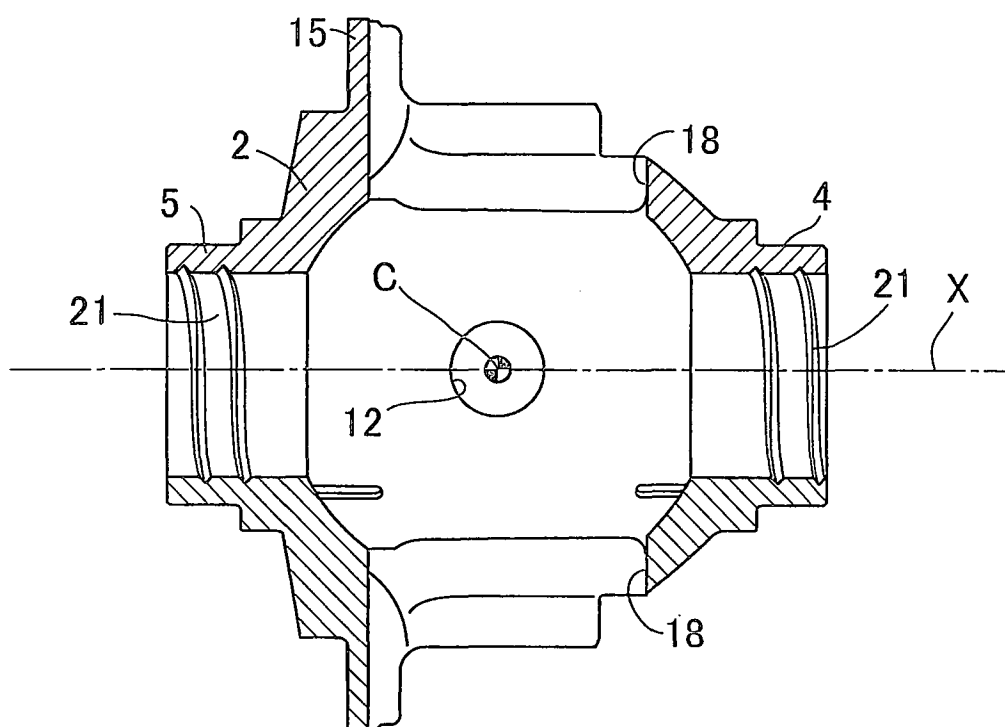


FIG.4

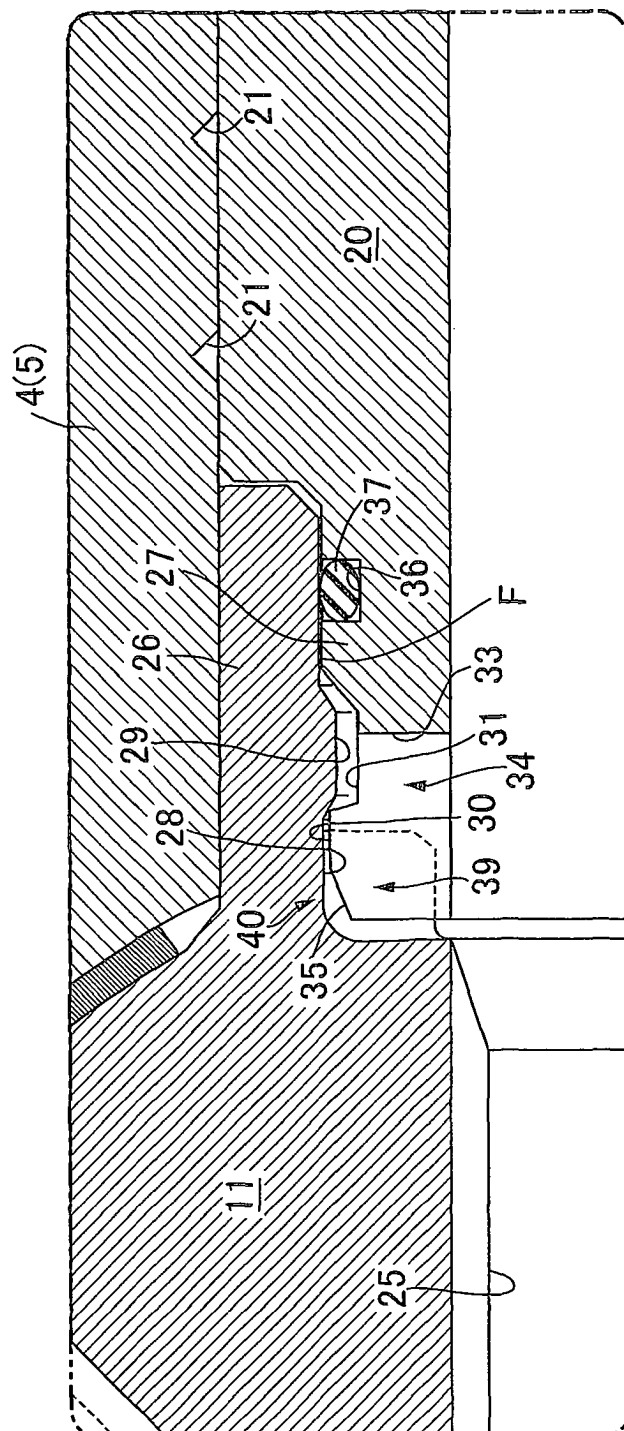


FIG.5

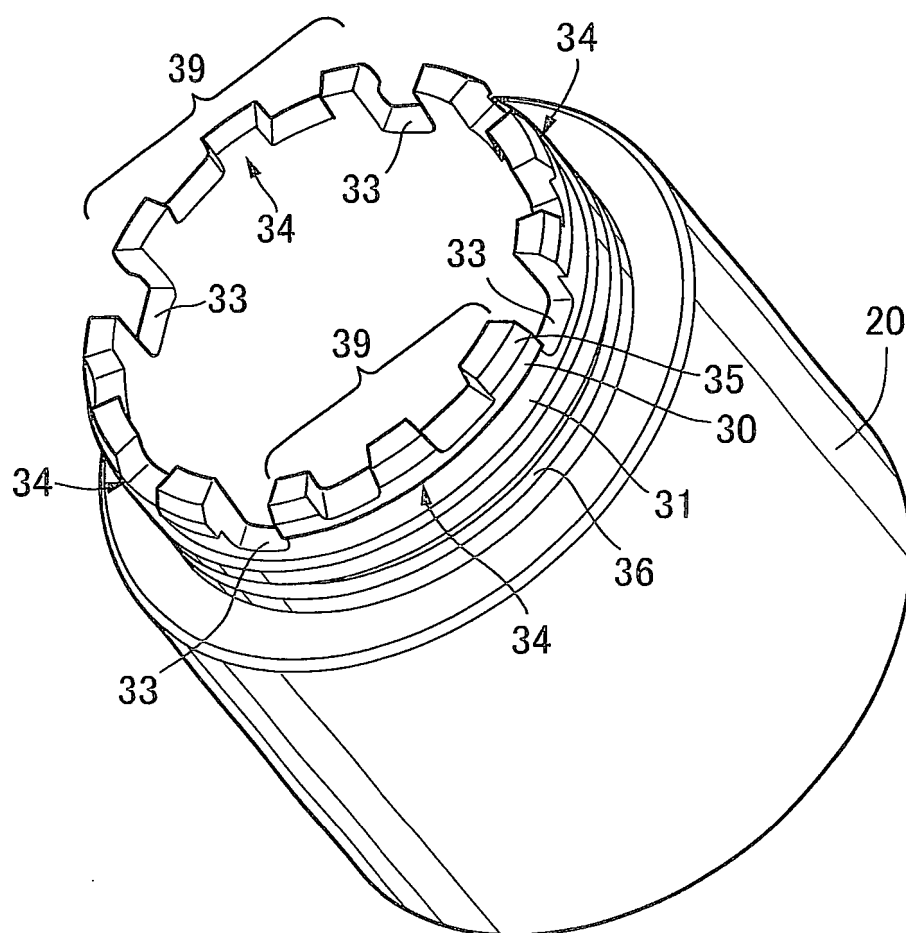


FIG.6

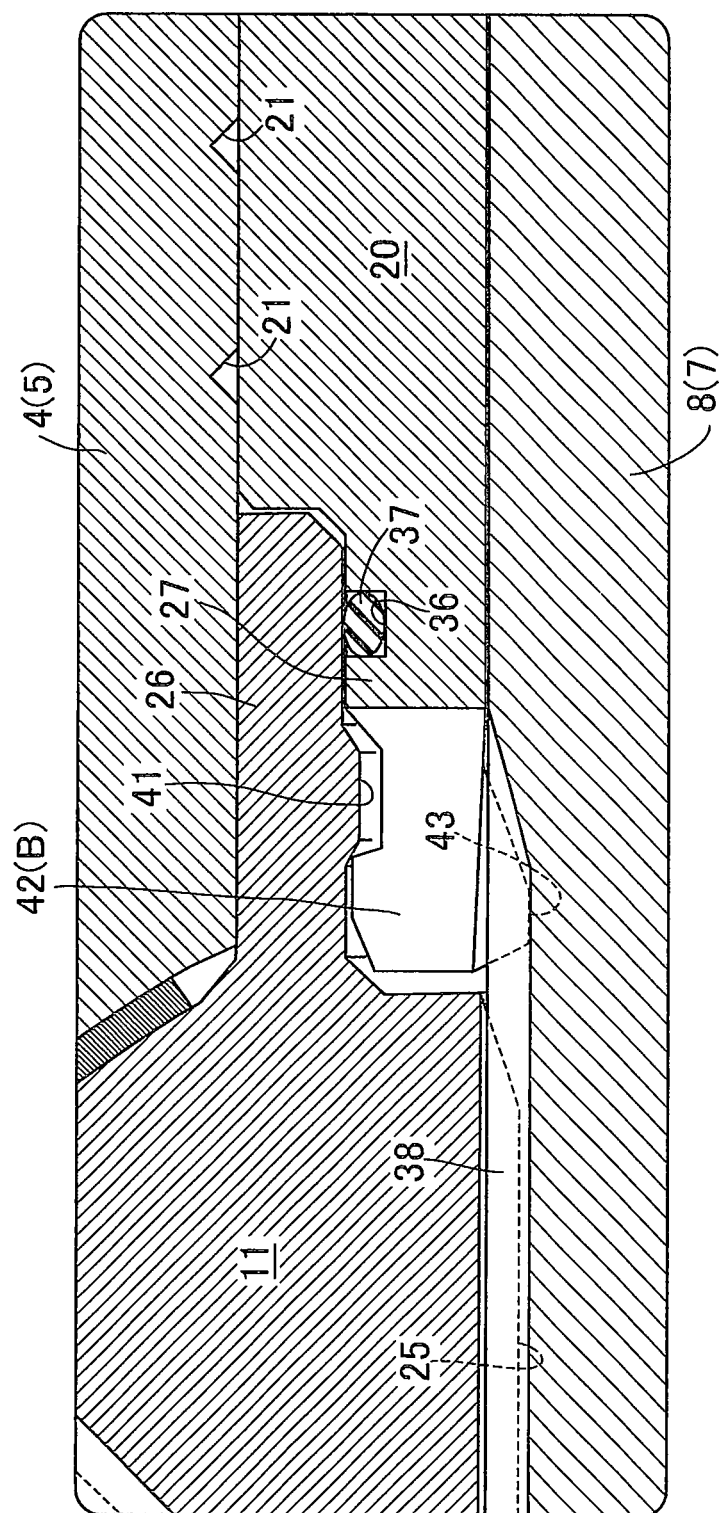


FIG.7

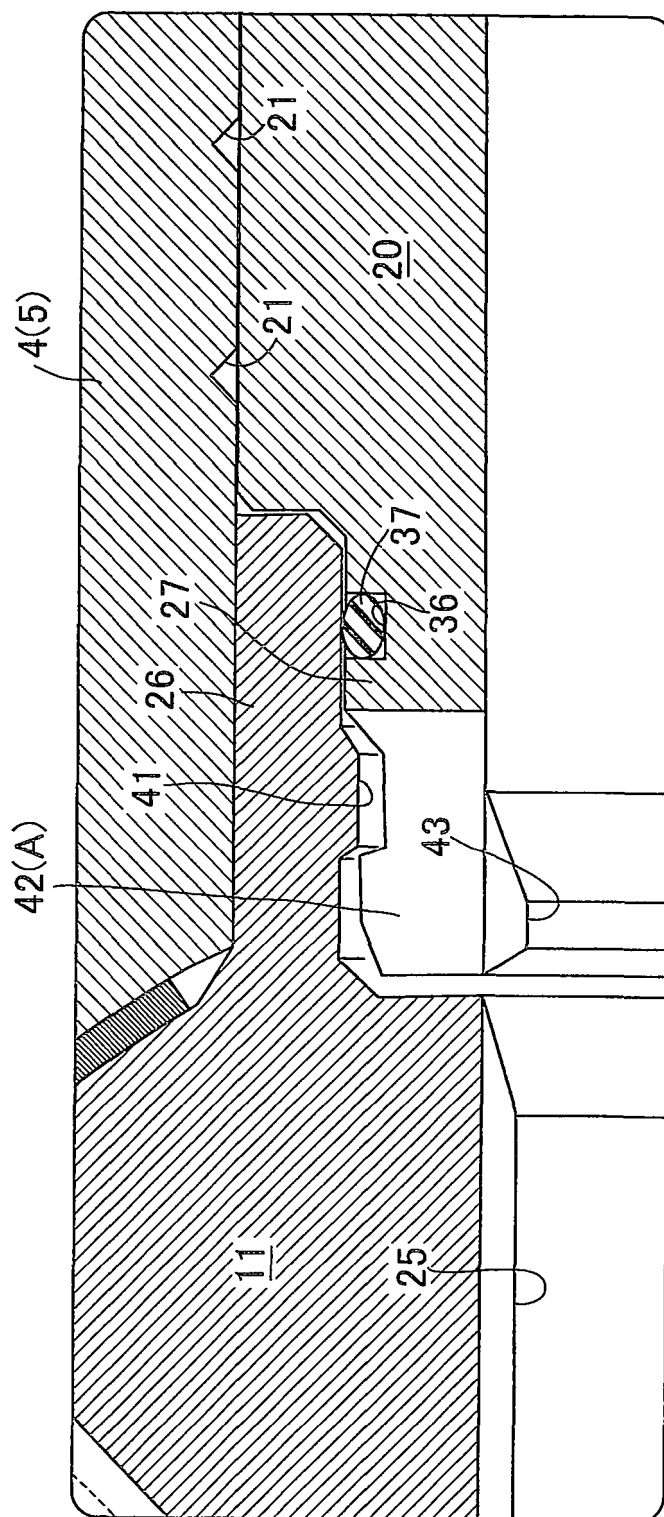


FIG.8

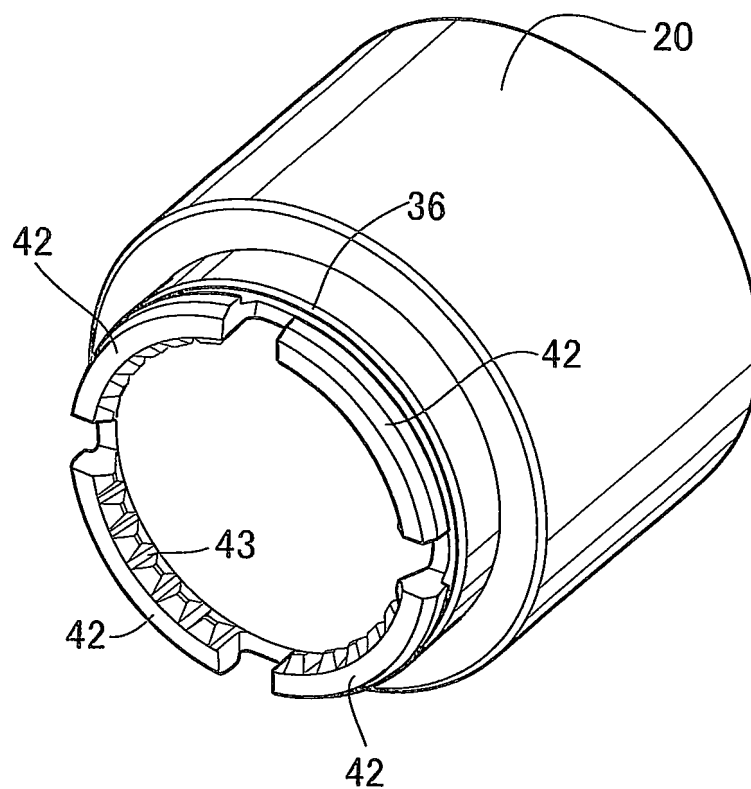


FIG.9

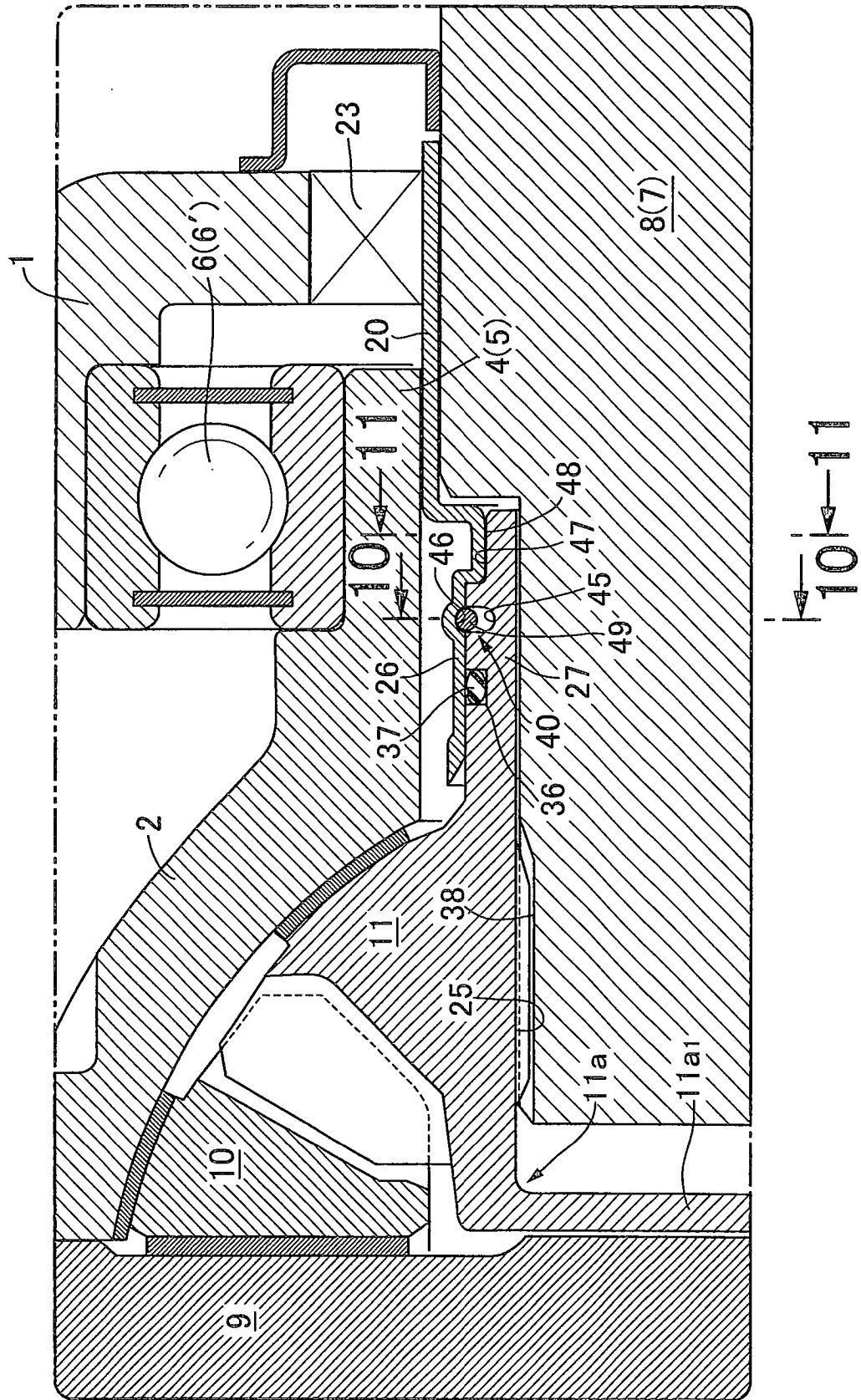


FIG.10

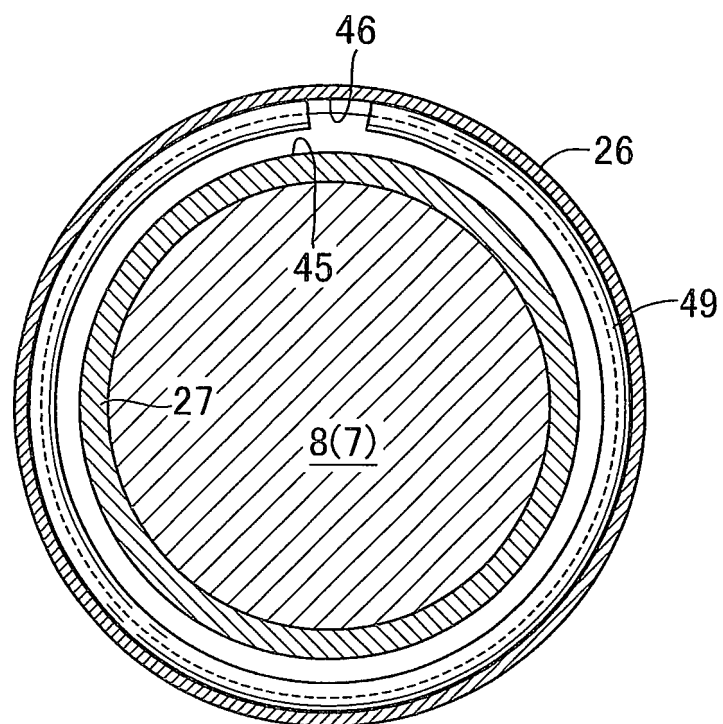


FIG.11

