



(10) **DE 11 2011 101 070 B4** 2020.11.12

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2011 101 070.2**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2011/057435**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2011/118805**
(86) PCT-Anmeldetag: **25.03.2011**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **29.09.2011**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **24.01.2013**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **12.11.2020**

(51) Int Cl.: **B60B 27/02 (2006.01)**
F16C 19/18 (2006.01)
F16C 33/64 (2006.01)
F16C 33/76 (2006.01)
F16C 33/78 (2006.01)
F16C 41/00 (2006.01)
B60B 35/02 (2006.01)

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

(30) Unionspriorität:
2010-071641 **26.03.2010** **JP**

(73) Patentinhaber:
NTN Corporation, Osaka-shi, Osaka, JP

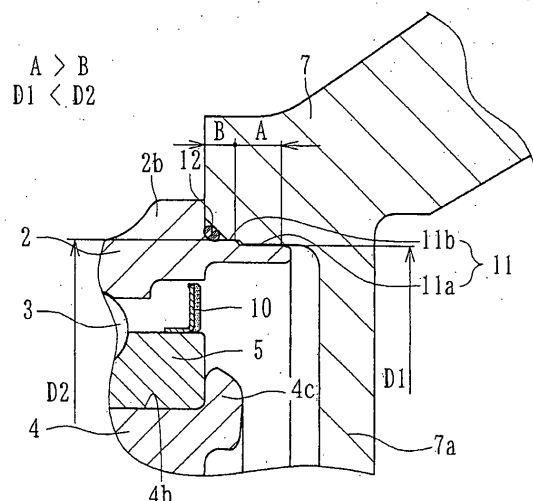
(74) Vertreter:
**COHAUSZ & FLORACK Patent- und
Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB,
40211 Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:
**Ohtsuki, Hisashi, Iwata, Shizuoka, JP; Nagai,
Natsuko, Iwata, Shizuoka, JP**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
US **2007 / 0 217 728** **A1**
US **2009 / 0 123 101** **A1**
JP **2002- 172 912** **A**

(54) Bezeichnung: **Radlagervorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Radlagervorrichtung, umfassend:
ein äußeres Glied (2, 2', 20, 30), das einstückig an seinem Außenumfang mit einem Körperanbringungsflansch (2b, 20a) zum Anbringen an einem Achsschenkel (7, 21) und an seinem Innenumfang mit zweireihigen äußeren Laufringflächen (2a, 2a) ausgebildet ist;
ein inneres Glied (1), das eine Radnabe (4) enthält und an seinem Außenumfang mit zweireihigen inneren Laufringflächen (4a, 5a) ausgebildet ist, die den zweireihigen äußeren Laufringflächen (2a, 2a) gegenüberliegen, wobei die Radnabe (4) an einem ihrer Enden einstückig mit einem Radanbringungsflansch (6) ausgebildet ist und einen axial verlaufenden, zylindrischen Abschnitt (4b) aufweist;
und zweireihige Rollelemente (3, 3), die über Käfige (8) zwischen den inneren Laufringflächen (4a, 5a) des inneren Glieds (1) und den äußeren Laufringflächen (2a, 2a) des äußeren Glieds (2, 2', 20, 30) enthalten sind, dadurch gekennzeichnet, dass ein zylindrischer Pilotabschnitt (11, 16, 16', 22, 31), der dazu geeignet ist, in den Achsschenkel (7, 21) montiert zu sein, an einem Innenseitenende des äußeren Glieds (2, 2', 20, 30) ausgebildet ist, wobei der Pilotabschnitt (11, 16, 16', 22, 31) durch zwei Führungsabschnitte ausgebildet ist, die einen ersten Führungsabschnitt (11a, 29a), der auf der Seite der Innenseitenendfläche des äußeren Glieds (2, 2', 20, 30) ausgebildet ist, und einen zweiten Führungsabschnitt (11b, 16a, 16a') umfassen, der auf der Seite des Körperanbringungsflanschs ...



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen eine Radlagervorrichtung zum drehbaren Lagern eines Rads eines Fahrzeugs, wie etwa eines Kraftfahrzeugs, und insbesondere eine Radlagervorrichtung, die zum Verbessern ihrer Beständigkeit bestimmt ist, während sie das Eindringen von Regenwasser usw. in den Montageabschnitt eines Achsschenkels eines Fahrzeugs verhindert.

BESCHREIBUNG DES STANDS DER TECHNIK

[0002] Die Leistungsübertragungsvorrichtung eines Fahrzeugs, wie etwa eines Kraftfahrzeugs, muss nicht nur die Übertragung von Motorleistung eines Fahrzeugs auf Räder durchführen, sondern außerdem radiale, axiale und Momentverschiebung ermöglichen, die durch Einschränkungen beim Fahren auf Bodenwellen oder Drehen des Fahrzeugs verursacht sind. Dementsprechend ist ein Ende einer Antriebswelle (die zwischen einer Motorseite und einer Antriebsradseite eingeschoben ist) über ein gleitendes Gleichlaufgelenk mit einem Differentialgetriebe verbunden und das andere Ende über eine Radlagervorrichtung, die ein starres Gleichlaufgelenk umfasst, mit Antriebsrädern verbunden. Zudem sind Bauteile, die nicht zur Übertragung von Leistung auf Räder erforderlich sind, über eine Radlagervorrichtung mit angetriebenen Rädern verbunden.

[0003] Die Radlagervorrichtung ist gewöhnlich in das den Achsschenkel ausbildende Teil der Aufhängungsvorrichtung montiert. Da der Achsschenkel mit Anbringungsabschnitten zum Befestigen der Radlagervorrichtung und Öffnungen zum Durchführen von Drehgliedern, wie etwa der Antriebswelle und dem Gleichlaufgelenk, ausgebildet ist, würde Regenwasser usw. durch ringförmige Räume, die zwischen den Drehgliedern und dem Achsschenkel ausgebildet sind, in die Montageflächen zwischen dem Achsschenkel und der Radlagervorrichtung eindringen. Zudem würde Regenwasser usw. in die Innenseite der Radlagervorrichtung durch ihre Befestigungsabschnitte in dem Achsschenkel, die einen Verschlussdeckel für die Radlagervorrichtung ausbilden, eindringen.

[0004] Gewöhnlich sind Dichtungen zwischen äußeren und inneren Gliedern der Radlagervorrichtung angebracht, um zu verhindern, dass Regenwasser usw. in die Radlagervorrichtung eindringt. Jedoch ist es unmöglich, das Eindringen von Regenwasser usw. durch den Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel und dem äußeren Glied, der in den Achsschenkel montiert ist, zu verhindern. Dementsprechend würde sich bisweilen Rost in dem Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel und dem äußeren

Glief bilden, und dadurch wäre das Abnehmen der Radlagervorrichtung von dem Achsschenkel schwierig. Zusätzlich zu diesem Problem ist es notwendig, eine Dichtung in dem Verschlussdeckel-Achsschenkel hinzuzufügen, und dadurch würde sich die Anzahl der Teile erhöhen.

[0005] Zudem würde beim Gebrauch eines Achsschenkels aus Aluminiumlegierung zum Herabsetzen seines Gewichts Elektrokorrosion durch Regenwasser usw. verursacht sein, das in den Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel aus Stahl und dem äußeren Glied aus Aluminiumlegierung eindringt. Es ist daher notwendig, das Eindringen von Regenwasser usw. in den Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel und dem äußeren Glied sicher zu verhindern.

[0006] Zum Lösen eines derartigen Problems wurde eine Radlagervorrichtung vorgeschlagen, die in **Fig. 10** gezeigt ist. Die Radlagervorrichtung umfasst eine Radnabe 51 und ein Radlager 52, das in die Radnabe 51 montiert ist. Das Radlager 52 umfasst ein äußeres Glied 54, das in einen Achsschenkel 53 aus Aluminiumlegierung montiert ist, und ein Paar Innenringe 56, die über zweireihige Kugeln 55, 55 in das äußere Glied 54 eingefügt sind. Die Radnabe 51 weist an einem ihrer Enden einen Randanbringungsflansch 57 auf, an dem Nabenbolzen 57a abstandsgetreu entlang seines Außenumfangs angebracht sind, und ein Rad W ist über einen Bremsrotor R daran angebracht.

[0007] Ein Gleichlaufgelenk 58 umfasst ein äußeres Gelenkglied 59, einen Gelenkinnenring (nicht gezeigt), einen Käfig und drehmomentübertragende Kugeln. Das äußere Gelenkglied 59 ist als einstückiger Körper ausgebildet, der einen napfförmigen Mündungsabschnitt 60, einen Schulterabschnitt 61, der eine Unterseite des Mündungsabschnitts 60 ausbildet, und einen Schaftabschnitt 62 umfasst, der axial von dem Schulterabschnitt 61 verläuft. Der Schaftabschnitt 62 ist an seinem Außenumfang mit einer Kerbung 62a und einem Außengewinde 62b am Ende der Kerbung 62a ausgebildet. Die Radnabe 51 und das äußere Gelenkglied 59 sind abnehmbar durch eine Befestigungsmutter 63 vereinigt, wobei die Endfläche des Innenrings 56 an den Schulterabschnitt 61 des äußeren Gelenkglieds 59 anstößt.

[0008] Dichtungen 64, 65 sind in Öffnungen eines ringförmigen Raums, der zwischen dem äußeren Glied 54 und dem Innenring 56 ausgebildet ist, angebracht, um das Ausdringen von Schmiere, die in dem Radlager abgedichtet ist, und das Eindringen von Regenwasser, Staub usw. von der Außenseite in die Innenseite des Radlagers zu verhindern.

[0009] Wie in einer teilweise vergrößerten Ansicht von **Fig. 11** gezeigt, weist eine Öffnung 66 des Achs-

schenkels 53 einen größeren Innenumfang 66a, einen kleineren Innenumfang 66b mit einem Innendurchmesser, der geringfügig kleiner als jener des größeren Innenumfangs 66a ist, und eine abgestufte Oberfläche 66c zwischen dem größeren und kleineren Innendurchmesser 66a, 66b auf. Die Dichtung 65 umfasst ein Kernmetall 67, einen ersten Dichtungsabschnitt 68, einen zweiten Dichtungsabschnitt 69, einen Abdeckabschnitt 70 und einen Schleuderring 71.

[0010] Das Kernmetall 67 ist dazu geeignet, in den Innenumfang des Endes des äußeren Glieds 54 eingepresst zu sein, und sein radial inneres Ende verläuft zum Außenumfang des Innenrings 56 hin. Der erste Dichtungsabschnitt 68 ist aus nichtleitendem Material, wie etwa Kunstkautschuk usw., ausgebildet und weist drei Dichtungsrande auf, die in drei Richtungen verlaufen, um mit dem Schleuderring 71, der auf den Außenumfang des Innenrings 56 aufgedrückt ist, in Gleitkontakt zu stehen. Der zweite Dichtungsabschnitt 69 ist aus nichtleitendem Material, wie etwa Kunstkautschuk usw., ausgebildet und weist einen packungsartigen Dichtungsrand auf, der dazu geeignet, in Presskontakt mit der abgestuften Oberfläche 66c in der Öffnung 66 des Achsschenkels 53 zu stehen. Der Abdeckabschnitt 70 ist aus nichtleitendem Material, wie etwa Kunstkautschuk usw., ausgebildet und deckt das Kernmetall 67 zwischen dem ersten Dichtungsabschnitt 68 und dem zweiten Dichtungsabschnitt 69 ab.

[0011] Regenwasser usw., das in einen Raum zwischen dem Achsschenkel 53 und dem Gleichlaufgelenk 58 beim Fahren eines Fahrzeugs spritzt, würde durch die Öffnung 66 des Achsschenkels 53 in eine Öffnung zwischen dem äußeren Glied 54 und dem Innenring 56 und einen Spalt in dem Montageabschnitt 72 zwischen dem äußeren Glied 54 und dem Achsschenkel 53 eindringen.

[0012] Unter den Umständen kann das Eindringen von Regenwasser usw. in die Innenseite des Radlagers durch Verschluss der Öffnung zwischen dem äußeren Glied 54 und dem Innenring 56 aufgrund des Zusammenwirkens des ersten Dichtungsglieds 68 und des Schleuderrings 71 verhindert sein.

[0013] Zudem kann das Eindringen von Regenwasser usw. in den Spalt in dem Montageabschnitt 72 zwischen dem äußeren Glied 54 und dem Achsschenkel 53 außerdem durch Verschluss des Raums zwischen dem äußeren Glied 54 und dem Achsschenkel 53 aufgrund des Zusammenwirkens des zweiten Dichtungsglieds 69 und der abgestuften Oberfläche 66c des Achsschenkels 53 verhindert sein. Dadurch kann die Erzeugung von Elektrokorrosion in dem Montageabschnitt 72 zwischen dem Achsschenkel 53 und dem äußeren Glied 54 sicher verhindert

sein (siehe Patentschrift 1), ohne Dichtungen neu hinzuzufügen und die Anzahl der Bauteile zu erhöhen.

SCHRIFTEN DES STANDS DER TECHNIK

PATENTSCHRIFT

[0014] Patentschrift 1: Japanische Patent-Auslegeschrift Nr.. 172912/2002

[0015] Aus dem Stand der Technik sind zudem weitere Dokumente bekannt. Die US 2007/ 0 217 728 A1 offenbart eine Nabeneinheit, eine Wälzlagervorrichtung, ein Herstellungsverfahren für die Wälzlagervorrichtung und eine Montagevorrichtung und ein Montageverfahren für die Wälzlagervorrichtung. Die US 2009/ 0 123 101 A1 offenbart eine Wälzlagervorrichtung.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

DURCH DIE ERFINDUNG ZU LÖSENDE PROBLEME

[0016] Bei einer derartigen Radlagervorrichtung des Stands der Technik neigt der packungsartige Dichtungsrand des zweiten Dichtungsabschnitts 69, da er mit einer vorspringenden Kontur ausgebildet ist, um mit der abgestuften Oberfläche 66c des Achsschenkels 53 in Presskontakt zu stehen, dazu, mit anderen Bauteilen in Kontakt zu stehen, und daher zur Beschädigung während der Montageschritte und Transports des Radlagers oder Montierens der Radlagervorrichtung an ein Fahrzeug. Dies verursacht Probleme nicht nur hinsichtlich von Handhabungsschwierigkeiten, Herabsetzung der Montageeffizienz, sondern außerdem der Verminderung der Qualitätszuverlässigkeit.

[0017] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Radlagervorrichtung bereitzustellen, die die oben beschriebenen Probleme des Stands der Technik lösen kann und dadurch die Beständigkeit der Radlagervorrichtung verbessern kann, während verhindert ist, dass Regenwasser, Staub usw. in den Montageabschnitt zwischen dem äußeren Glied der Radlagervorrichtung und dem Achsschenkel eindringen.

MITTEL ZUR PROBLEMLÖSUNG

[0018] Zum Lösen der oben genannten Aufgabe ist gemäß der vorliegenden Erfindung nach Anspruch 1 eine Radlagervorrichtung bereitgestellt, umfassend ein äußeres Glied, das einstückig an seinem Außenumfang mit einem Körperanbringungsflansch zum Anbringen an einem Achsschenkel und an seinem Innenumfang mit zweireihigen äußeren Laufringflächen ausgebildet ist; ein inneres Glied, das eine Radnabe enthält und an seinem Außenumfang mit zweireihigen

gen inneren Laufringflächen ausgebildet ist, die den zweireihigen äußeren Laufringflächen gegenüberliegen, wobei die Radnabe an einem ihrer Enden einstückig mit einem Radanbringungsflansch ausgebildet ist und einen axial verlaufenden, zylindrischen Abschnitt aufweist; und zweireihige Rollelemente, die über Käfige zwischen den inneren Laufringflächen des inneren Glieds und den äußeren Laufringflächen des äußeren Glieds enthalten sind, dadurch gekennzeichnet, dass ein zylindrischer Pilotabschnitt, der dazu geeignet ist, in den Achsschenkel montiert zu sein, an einem Innenseitenende des äußeren Glieds ausgebildet ist, wobei der Pilotabschnitt durch zwei Führungsabschnitte ausgebildet ist, die einen ersten Führungsabschnitt, der auf der Seite der Innenseitenendfläche des äußeren Glieds ausgebildet ist, und einen zweiten Führungsabschnitt umfassen, der auf der Seite des Körperanbringungsflanschs des äußeren Glieds ausgebildet ist; dass eine Montagebreite A des ersten Führungsabschnitts mit dem Achsschenkel größer als eine Montagebreite B des zweiten Führungsabschnitts mit dem Achsschenkel eingestellt ist ($A > B$); dass ein Außendurchmesser D1 des ersten Führungsabschnitts kleiner als ein Außendurchmesser D2 des zweiten Führungsabschnitts eingerichtet ist ($D1 < D2$); und dass ein Dichtungsring, der dazu geeignet ist, elastisch mit dem Innenumfang des Achsschenkels in Kontakt zu stehen, an einem des ersten Führungsabschnitts oder des zweiten Führungsabschnitts angeordnet ist.

[0019] Bei der Radlagervorrichtung der ersten bis vierten Generation, die ein äußeres Glied, das einstückig an seinem Außenumfang mit einem Körperanbringungsflansch zum Anbringen an einem Achsschenkel und an seinem Innenumfang mit zweireihigen äußeren Laufringflächen ausgebildet ist, umfasst, ist es, da sie dadurch gekennzeichnet ist, dass ein zylindrischer Pilotabschnitt, der dazu geeignet ist, in den Achsschenkel montiert zu sein, an einem Innenseitenende des äußeren Glieds ausgebildet ist, wobei der Pilotabschnitt durch zwei Führungsabschnitte ausgebildet ist, die einen ersten Führungsabschnitt, der auf der Seite der Innenseitenendfläche des äußeren Glieds ausgebildet ist, und einen zweiten Führungsabschnitt umfassen, der auf der Seite des Körperanbringungsflanschs des äußeren Glieds ausgebildet ist; dass eine Montagebreite A des ersten Führungsabschnitts mit dem Achsschenkel größer als eine Montagebreite B des zweiten Führungsabschnitts mit dem Achsschenkel eingestellt ist ($A > B$); dass ein Außendurchmesser D1 des ersten Führungsabschnitts kleiner als ein Außendurchmesser D2 des zweiten Führungsabschnitts eingerichtet ist ($D1 < D2$); und dass ein Dichtungsring, der dazu geeignet ist, elastisch mit dem Innenumfang des Achsschenkels in Kontakt zu stehen, an einem des ersten Führungsabschnitts oder des zweiten Führungsabschnitts angeordnet ist, möglich, den zweiten Führungsabschnitt in den Achsschenkel zu montie-

ren, wobei er in einem Zustand gehalten ist, in dem er durch den ersten Führungsabschnitt während der Einfügung des äußeren Glieds geführt ist. Dementsprechend kann die axiale Mitte des äußeren Glieds jener des Achsschenkels entsprechen, und dadurch kann ihre Neigung ausgeschlossen sein. Daher ist es möglich, die Radlagervorrichtung bereitzustellen, die verhindern kann, dass der Dichtungsring und der Achsschenkel beschädigt werden, und die Abdichtbarkeit und Beständigkeit verbessern kann, während das Eindringen von Regenwasser usw. in den Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel und dem äußeren Glied verhindert ist.

[0020] Es ist bevorzugt, wie in Anspruch 2 definiert, dass ein Innendurchmesserabschnitt des Achsschenkels, der dazu geeignet ist, auf dem Pilotabschnitt des äußeren Glieds montiert zu sein, durch zwei Innendurchmesserabschnitte ausgebildet ist, die einen ersten Innendurchmesserabschnitt auf der Seite des Körperanbringungsflanschs und einen zweiten Innendurchmesserabschnitt umfassen, der axial von dem ersten Innendurchmesserabschnitt verläuft, und dass der Führungsfreiraum zwischen dem Innendurchmesserabschnitt des Achsschenkels und dem Pilotabschnitt auf der Seite des ersten Führungsabschnitts größer als auf der Seite des zweiten Führungsabschnitts ist. Dies macht es möglich, den zweiten Führungsabschnitt in den Achsschenkel zu montieren, wobei er in einem Zustand gehalten ist, in dem er durch den ersten Führungsabschnitt während der Einfügung des äußeren Glieds geführt ist. Dementsprechend kann die axiale Mitte des äußeren Glieds jener des Achsschenkels entsprechen, und dadurch kann ihre Neigung ausgeschlossen sein. Daher ist es möglich, das äußere Glied ohne Beschädigungen des Dichtungsringes und des Achsschenkels leicht in das äußere Glied zu montieren.

[0021] Es ist außerdem bevorzugt, wie in Anspruch 3 definiert, dass ein Dichtungsring an einer Ecke montiert ist, die durch den zweiten Führungsabschnitt des Pilotabschnitts und den Körperanbringungsflansch ausgebildet ist, und dass ein abgefaster Abschnitt am zweiten Innendurchmesserabschnitt ausgebildet ist und der Dichtungsring elastisch mit dem abgefasteren Abschnitt in Kontakt steht (siehe eine Ausführungsform von **Fig. 2** und **Fig. 3**).

[0022] Es ist bevorzugt, wie in Anspruch 4 definiert, dass eine ringförmige Nut am Außenumfang des zweiten Führungsabschnitts des Pilotabschnitts ausgebildet ist, und dass der Dichtungsring in der ringförmigen Nut angebracht ist und elastisch mit dem zweiten Innendurchmesserabschnitt des Achsschenkels in Kontakt steht (siehe eine Ausführungsform von **Fig. 5** und **Fig. 6**).

[0023] Es ist außerdem bevorzugt, wie in Anspruch 5 definiert, dass der Dichtungsring einen kreisfö-

migen Querschnitt aufweist und die ringförmige Nut derart ausgebildet ist, dass sie einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweist, der dem Querschnitt des Dichtungsringes entspricht. Dies macht es möglich, die Sitzstabilität des Dichtungsringes in der ringförmigen Nut und dadurch die Abdichtbarkeit des Montageabschnitts zwischen dem Achsschenkel und dem äußeren Glied zu verbessern. Zudem ist es möglich, die Spannungskonzentration in der ringförmigen Nut aufgrund von Kerbwirkung zu verringern und dadurch die Festigkeit des Pilotabschnitts zu verbessern (siehe eine Ausführungsform von **Fig. 6(a)**).

[0024] Es ist bevorzugt, wie in Anspruch 6 definiert, dass der Dichtungsring mit einem X-förmigen Querschnitt ausgebildet ist. Dies macht es möglich, den Unterschnitt des Dichtungsringes im Wesentlichen groß einzustellen und dadurch den Montageabschnitt zwischen dem äußeren Glied und dem Achsschenkel zu verbessern (siehe eine Ausführungsform von **Fig. 6(b)**).

[0025] Es ist außerdem bevorzugt, wie in **Fig. 7** definiert, dass eine Dichtung in einer Innenseitenöffnung eines ringförmigen Raums angebracht ist, der zwischen dem äußeren Glied und dem inneren Glied ausgebildet ist, dass die Dichtung ein Kernmetall und ein Dichtungsglied umfasst, das einstückig auf das Kernmetall aufvulkanisiert ist, wobei das Kernmetall einen zylindrischen Montageabschnitt, der dazu geeignet ist, in oder auf den Pilotabschnitt des äußeren Glieds montiert zu sein, und einen zylindrischen Abschnitt enthält, der axial von dem Montageabschnitt verläuft, dass der zylindrische Abschnitt des Kernmetalls den ersten Führungsabschnitt ausbildet und der Pilotabschnitt den zweiten Führungsabschnitt ausbildet, und dass der Dichtungsring einstückig auf den Außenumfang des zylindrischen Abschnitts aufvulkanisiert ist. Dies macht es möglich, die Öffnung des ringförmigen Raums zwischen dem äußeren Glied und dem inneren Glied abzudichten und den Pilotabschnitt des äußeren Glieds in den Achsschenkel zu montieren, wobei er in einem Zustand gehalten ist, dass er durch den ersten Führungsabschnitt mit dem kleineren Durchmesser während des Einfügens des äußeren Glieds geführt ist. Dementsprechend kann die axiale Mitte des äußeren Glieds jener des Achsschenkels entsprechen und dadurch ihre Neigung ausgeschlossen sein. Daher ist es möglich, die Radlagervorrichtung bereitzustellen, die verhindern kann, dass der Dichtungsring und der Achsschenkel beschädigt werden, und die Abdichtbarkeit und Beständigkeit verbessern kann, während das Eindringen von Regenwasser usw. in den Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel und dem äußeren Glied verhindert ist (siehe eine Ausführungsform von **Fig. 7**, **Fig. 8** und **Fig. 9**).

[0026] Es ist bevorzugt, wie in Anspruch 8 definiert, dass eine Dichtung in einer Innenseitenöffnung eines

ringförmigen Raums angebracht ist, der zwischen dem äußeren Glied und dem inneren Glied ausgebildet ist, dass die Dichtung als Packungsdichtung ausgebildet ist, die eine ringförmige Dichtungsplatte und einen Schleuderring umfasst, welche einander gegenüberliegend angeordnet sind, dass die Dichtungsplatte ein Kernmetall und ein Dichtungsglied umfasst, das einstückig auf das Kernmetall aufvulkanisiert ist, wobei das Kernmetall einen Montageabschnitt, der zylindrisch umgefaltet ist und dazu geeignet ist, in den Innenumfang des Pilotabschnitts des äußeren Glieds eingepresst zu sein, einen Flanschabschnitt, der dazu geeignet ist, in engem Kontakt mit der Endfläche des Pilotabschnitts zu stehen, einen zylindrischen Abschnitt, der axial von dem Flanschabschnitt verläuft, und einen radial inneren Abschnitt umfasst, der von dem Montageabschnitt radial nach innen verläuft, und wobei das Dichtungsglied zwei Seitenränder, die radial nach außen geneigt sind, und einen Schmierrand umfasst, der zur Innenseite des Lagers hin geneigt ist, dass der Schleuderring mit einem L-förmigen Querschnitt ausgebildet ist und einen zylindrischen Abschnitt, der dazu geeignet ist, auf den Außenumfang des inneren Glieds aufgepresst zu sein und über einen vorgegebenen radialen Unterschnitt mit dem Schmierrand in Gleitkontakt zu stehen, einen stehenden Abschnitt umfasst, der dazu geeignet ist, über einen vorgegebenen axialen Unterschnitt mit den Seitenrändern in Gleitkontakt zu stehen, dass der zylindrische Abschnitt des Kernmetalls den ersten Führungsabschnitt ausbildet und der Pilotabschnitt den zweiten Führungsabschnitt ausbildet, und dass der Dichtungsring einstückig auf den Außenumfang des zylindrischen Abschnitts aufvulkanisiert ist. Dies macht es möglich, die Positionsgenauigkeit der Dichtung und die Abdichtbarkeit der Radlagervorrichtung unter Ausschließen einer Dispersion des Unterschnitts zu verbessern (siehe eine Ausführungsform von **Fig. 7**).

[0027] Es ist bevorzugt, wie in Anspruch 9 definiert, dass eine Dichtung in einer Innenseitenöffnung eines ringförmigen Raums angebracht ist, der zwischen dem äußeren Glied und dem inneren Glied ausgebildet ist, dass die Dichtung als integrierte Dichtung ausgebildet ist, die ein Kernmetall und ein Dichtungsglied umfasst, das einstückig auf das Kernmetall aufvulkanisiert ist, wobei das Kernmetall einen zylindrischen Montageabschnitt, der dazu geeignet ist, auf den Abschnitt mit kleinerem Durchmesser aufgepresst zu sein, welcher am Pilotabschnitt des äußeren Glieds ausgebildet ist, einen zylindrischen Abschnitt, der axial von dem Montageabschnitt verläuft und einen Durchmesser aufweist, der kleiner als jener des Montageabschnitts ist, und einen radial inneren Abschnitt enthält, wobei das Dichtungsglied radiale Ränder umfasst, die dazu geeignet sind, mit dem Außenumfang des inneren Glieds über einen vorgegebenen radialen Unterschnitt in Kontakt zu stehen, dass der zylindrische Abschnitt des Kernmetalls den ersten Füh-

rungsabschnitt ausbildet und der Pilotabschnitt den zweiten Führungsabschnitt ausbildet, und dass der Dichtungsring einstückig auf den Außenumfang des zylindrischen Abschnitts aufvulkanisiert ist (siehe eine Ausführungsform von **Fig. 8**).

[0028] Es ist außerdem bevorzugt, wie in Anspruch 10 definiert, dass ein Impulsgeberring an dem inneren Glied angebracht ist, dass der Impulsgeberring einen Stützkreisring aus Stahlblech, der einen zylindrischen radial äußeren Abschnitt aufweist und dazu geeignet ist, auf das innere Glied aufgedrückt zu sein, und einen magnetischen Geber umfasst, der auf den radial äußeren Abschnitt aufvulkanisiert ist, dass ein Drehzahlsensor über den zylindrischen Abschnitt des Kernmetalls dem magnetischen Geber gegenüberliegend angeordnet ist, wobei er in den Achsschenkel eingefügt ist, bis er an den zylindrischen Abschnitt des Kernmetalls oder Positionen in enger Nähe dazu anstößt, und dass das Kernmetall aus nichtmagnetischem Stahlblech pressgeformt ist. Dies macht es möglich, einen gewünschten Luftspalt zwischen dem Drehzahlerkennungssensor und dem magnetischen Geber zu erzielen, und daher ist es möglich, die Montagebearbeitbarkeit der Radlagervorrichtung durch Auslassen komplizierter Luftspalteinstellung zu verbessern. Zudem kann die Innenseite des Radlagers durch die Dichtung zum Verbessern der Abdichtbarkeit abgedichtet sein (siehe eine Ausführungsform von **Fig. 8**).

[0029] Es ist außerdem bevorzugt, wie in Anspruch 11 definiert, dass eine napfförmige Kappe am Pilotabschnitt des äußeren Glieds angebracht ist, dass die Kappe einen zylindrischen Montageabschnitt, der dazu geeignet ist, in den Innenumfang des Pilotabschnitts des äußeren Glieds eingepresst zu sein, einen Flanschabschnitt, der von dem Montageabschnitt radial nach außen verläuft und umgefaltet ist und dazu geeignet ist, eng mit der Endfläche des Pilotabschnitts in Kontakt zu kommen, einen zylindrischen Abschnitt, der axial von dem Flanschabschnitt verläuft, und einen Bodenabschnitt umfasst, der radial von dem zylindrischen Abschnitt nach innen verläuft, wobei der zylindrische Abschnitt der Kappe den ersten Führungsabschnitt ausbildet und der Pilotabschnitt den zweiten Führungsabschnitt ausbildet, und dass der Dichtungsring einstückig auf den Außenumfang des Flanschabschnitts aufvulkanisiert ist (siehe eine Ausführungsform von **Fig. 9**).

AUSWIRKUNGEN DER ERFINDUNG

[0030] Gemäß der Radlagervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist es, da sie ein äußeres Glied, das einstückig an seinem Außenumfang mit einem Körperanbringungsflansch zum Anbringen an einem Achsschenkel und an seinem Innenumfang mit zweireihigen äußeren Laufingflächen ausgebildet ist; ein inneres Glied, das eine Radnabe enthält

und an seinem Außenumfang mit zweireihigen inneren Laufingflächen ausgebildet ist, die den zweireihigen äußeren Laufingflächen gegenüberliegen, wobei die Radnabe an einem ihrer Enden einstückig mit einem Radanbringungsflansch ausgebildet ist und einen axial verlaufenden, zylindrischen Abschnitt aufweist; und zweireihige Rollelemente umfasst, die über Käfige zwischen den inneren Laufingflächen des inneren Glieds und den äußeren Laufingflächen des äußeren Glieds enthalten sind, und dadurch gekennzeichnet ist, dass ein zylindrischer Pilotabschnitt, der dazu geeignet ist, in den Achsschenkel montiert zu sein, an einem Innenseitenende des äußeren Glieds ausgebildet ist, wobei der Pilotabschnitt durch zwei Führungsabschnitte ausgebildet ist, die einen ersten Führungsabschnitt, der auf der Seite der Innenseitenendfläche des äußeren Glieds ausgebildet ist, und einen zweiten Führungsabschnitt umfassen, der auf der Seite des Körperanbringungsflanschs des äußeren Glieds ausgebildet ist; dass eine Montagebreite A des ersten Führungsabschnitts mit dem Achsschenkel größer als eine Montagebreite B des zweiten Führungsabschnitts mit dem Achsschenkel eingestellt ist ($A > B$); dass ein Außendurchmesser D1 des ersten Führungsabschnitts kleiner als ein Außendurchmesser D2 des zweiten Führungsabschnitts eingerichtet ist ($D1 < D2$); und dass ein Dichtungsring, der dazu geeignet ist, elastisch mit dem Innenumfang des Achsschenkels in Kontakt zu stehen, an einem des ersten Führungsabschnitts oder des zweiten Führungsabschnitts angeordnet ist, möglich, den zweiten Führungsabschnitt in den Achsschenkel zu montieren, wobei er in einem Zustand gehalten ist, in dem er durch den ersten Führungsabschnitt während der Einfügung des äußeren Glieds geführt ist. Dementsprechend kann die axiale Mitte des äußeren Glieds jener des Achsschenkels entsprechen, und dadurch kann ihre Neigung ausgeschlossen sein. Daher ist es möglich, die Radlagervorrichtung bereitzustellen, die verhindern kann, dass der Dichtungsring und der Achsschenkel beschädigt werden, und die Abdichtbarkeit und Beständigkeit verbessern kann, während das Eindringen von Regenwasser usw. in den Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel und dem äußeren Glied verhindert ist.

Figurenliste

[0031] Es zeigen:

[Fig. 1] eine Längsschnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Radlagervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

[Fig. 2] eine teilweise vergrößerte Ansicht von **Fig. 1**;

[Fig. 3] eine teilweise vergrößerte Ansicht von **Fig. 2**;

[Fig. 4(a)], Fig. 4(b) und Fig. 4(c): beispielhafte Ansichten, die Schritte zum Montieren des äußeren Glieds an den Achsschenkel zeigen;

[Fig. 5(a)] : eine teilweise vergrößerte Ansicht, die eine Modifikation von Fig. 2 zeigt, und Fig. 5(b); eine teilweise vergrößerte Ansicht von Fig. 5(a);

[Fig. 6(a)] und Fig. 6(b): teilweise vergrößerte Ansichten, die Modifikationen von Fig. 5(b) zeigen;

[Fig. 7] eine teilweise vergrößerte Ansicht einer zweiten Ausführungsform, die eine Radlagervorrichtung der vorliegenden Erfindung zeigt;

[Fig. 8] eine teilweise vergrößerte Ansicht, die eine dritte Ausführungsform einer Radlagervorrichtung der vorliegenden Erfindung zeigt;

[Fig. 9] eine teilweise vergrößerte Ansicht, die eine vierte Ausführungsform der Radlagervorrichtung der vorliegenden Erfindung zeigt;

[Fig. 10] eine Längsschnittansicht, die eine Radstützstruktur zeigt, an der eine Radlagervorrichtung des Stands der Technik angebracht ist; und

[Fig. 11] eine teilweise vergrößerte Ansicht von Fig. 10.

EINE AUSFÜHRUNGSWEISE DER ERFINDUNG

[0032] Eine Ausführungsweise der vorliegenden Erfindung ist eine Radlagervorrichtung, umfassend ein äußeres Glied, das einstückig an seinem Außenumfang mit einem Körperanbringungsflansch zum Anbringen an einem Achsschenkel und an seinem Innenumfang mit zweireihigen äußeren Laufringflächen ausgebildet ist; ein inneres Glied, das eine Radnabe und einen Innenring enthält, wobei die Radnabe an einem ihrer Enden einstückig mit einem Radanbringungsflansch und mit einer der zweireihigen inneren Laufringflächen ausgebildet ist, die den zweireihigen äußeren Laufringflächen gegenüberliegen, und einen zylindrischen Abschnitt aufweist, der axial von der inneren Laufringfläche verläuft; und zweireihige Rollelemente, die über Käfige zwischen den inneren Laufringflächen des inneren Glieds und den äußeren Laufringflächen des äußeren Glieds enthalten sind, dadurch gekennzeichnet, dass ein zylindrischer Pilotabschnitt, der dazu geeignet ist, in den Achsschenkel montiert zu sein, an einem Innenseitenende des äußeren Glieds ausgebildet ist, wobei der Pilotabschnitt durch zwei Führungsabschnitte ausgebildet ist, die einen ersten Führungsabschnitt, der auf der Seite der Innenseitenendfläche des äußeren Glieds ausgebildet ist, und einen zweiten Führungsabschnitt umfassen, der auf der Seite des Körperanbringungsflanschs des äußeren Glieds ausgebildet ist; dass eine Montagebreite **A** des ersten Führungsabschnitts mit dem Achsschenkel größer als eine Montagebreite **B** des zweiten Führungsabschnitts mit dem Achs-

schenkel eingestellt ist ($A > B$); dass ein Außendurchmesser **D1** des ersten Führungsabschnitts kleiner als ein Außendurchmesser **D2** des zweiten Führungsabschnitts eingerichtet ist ($D1 < D2$); und dass ein Dichtungsring, der dazu geeignet ist, elastisch mit dem Innenumfang des Achsschenkels in Kontakt zu stehen, an einem des ersten Führungsabschnitts oder des zweiten Führungsabschnitts angeordnet ist.

ERSTE AUSFÜHRUNGSFORM

[0033] Es wird nun unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben. Fig. 1 ist eine Längsschnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Radlagervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung; Fig. 2 ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von Fig. 1, Fig. 3 ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von Fig. 2; Fig. 4(a), (b) und (c) sind beispielhafte Ansichten, die Schritte zum Montieren des äußeren Glieds an den Achsschenkel zeigen, Fig. 5(a) ist eine teilweise vergrößerte Ansicht, die eine Modifikation von Fig. 2 zeigt, und Fig. 5(b) ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von Fig. 5(a); und Fig. 6(a) und (b) sind teilweise vergrößerte Ansichten, die Modifikationen von Fig. 5(b) zeigen. In der untenstehenden Beschreibung ist eine Außenseite einer Lagervorrichtung als „Außenseite“ (links in Fig. 1) und eine Innenseite einer Lagervorrichtung als „Innenseite“ (rechts in Fig. 1) bezeichnet, wenn sie an einem Fahrzeug angebracht ist.

[0034] Die Radlagervorrichtung von Fig. 1 ist von der Art der sogenannten „dritten Generation“ für ein angetriebenes Rad und umfasst ein inneres Glied **1**, ein äußeres Glied **2** und zweireihige Rollelemente (Kugeln) **3, 3**, die zwischen dem inneren und äußeren Glied **1** und **2** enthalten sind. Das innere Glied **1** enthält die Radnabe **4** und einen Innenring **5**, der über einen vorgegebenen Unterschnitt auf die Radnabe **4** aufgepresst ist.

[0035] Die Radnabe **4** ist einstückig an ihrem Außenseitenende mit einem Radanbringungsflansch **6** zum Anbringen eines Rads (nicht gezeigt) ausgebildet und an ihrem Außenumfang mit einer inneren (Außenseiten-) Laufringfläche **4a** ausgebildet, von der ein zylindrischer Abschnitt **4b** axial verläuft. Der Radanbringungsflansch **6** weist Nabenbolzen **6a** an umfänglich abstandsgetreuen Positionen auf, und kreisförmige Öffnungen **6c** sind zur Gewichtsverringering zwischen den Nabenbolzen **6a** ausgebildet.

[0036] Der Innenring **5** ist an seinem Außenumfang mit der anderen inneren (Innenseiten-) Laufringfläche **5a** ausgebildet und auf den zylindrischen Abschnitt **4b** zum Ausbilden eines zweireihigen Schrägkugellagers der Rücken-an-Rücken-Duplexart aufgepresst und axial an der Radnabe **4** unter Ausübung eines vorgegebenen Lagervordrucks durch einen vers-

temnten Abschnitt **4c** befestigt, der durch plastisches Verformen des Endes des zylindrischen Abschnitts **4b** radial nach außen ausgebildet ist. Der Innenring **5** und die Rollelemente **3, 3** sind aus Chromstahl mit hohem Kohlenstoffgehalt, wie etwa SUJ2, ausgebildet und derart bis zu ihrem Kern durch Tauchabschrecken gehärtet, dass sie eine Oberflächenhärte von 58 bis 64 HRC aufweisen.

[0037] Die Radnabe **4** ist aus Stahl mit mittlerem/hohem Kohlenstoffgehalt, der 0,40 bis 0,80 Gewichtsprozent Kohlenstoff enthält, wie etwa S53C, hergestellt und derart durch Hochfrequenzinduktionshärten gehärtet, dass es eine Oberflächenhärte von 58 bis 64 HRC über die innere Laufringfläche **4a** und einen Bereich von einer Innenseitenbasis **6b** des Radanbringungsflanschs **6** zum zylindrischen Abschnitt **4b** hinweg aufweist. Der verstemmte Abschnitt **4c** ist nicht gehärtet und auf einer Härte nach dem Schmieden gehalten. Dies ermöglicht, den Radanbringungsflansch **6** mit einer genügenden mechanischen Festigkeit gegen das Drehbiegen zu versehen und die Reibverschleißwiderstandskraft des zylindrischen Abschnitts **4b**, der durch den Innenring **5** montiert ist, zu verbessern sowie eine glatte plastische Maschinenbearbeitung des verstemmten Abschnitts **4c** ohne die Erzeugung jeglichen Mikrorisses auszuführen.

[0038] Das äußere Glied **2** ist an seinem Außenumfang mit einem Körperanbringungsflansch **2b** ausgebildet, der zur Anbringung an einem Achsschenkel **7** geeignet ist, und außerdem an seinem Innenumfang mit zweireihigen äußeren Laufringflächen **2a, 2a** ausgebildet, die den zweireihigen inneren Laufringflächen **4a, 5a** des inneren Glieds **1** gegenüberliegen. Zweireihige Rollelemente **3, 3** sind zwischen diesen äußeren und inneren Laufringflächen enthalten und rollbar durch Käfige **8, 8** gehalten. Eine Dichtung **9** ist auf der Außenseitenöffnung, die zwischen dem äußeren Glied **2** und dem inneren Glied **1** ausgebildet ist, angebracht, um das Eindringen von Regenwasser oder Staub von der Außenseite in das Lager zu verhindern. Demgegenüber ist die Innenseitenöffnung durch einen Bodenabschnitt **7a** des Achsschenkels **7** verschlossen, um einen Impulsgeberring **10** zu schützen, der auf der Innenseitenöffnung angebracht ist, und um das Ausdringen von Schmiere, die innerhalb des Lagers abgedichtet ist, und das Eindringen von Staub usw. in das Innere des Radlagers zu verhindern.

[0039] Das äußere Glied **2** ist aus Stahl mit mittlerem/hohem Kohlenstoffgehalt, der 0,40 bis 0,80 Gewichtsprozent Kohlenstoff enthält, wie etwa S53C, ausgebildet, und zumindest die zweireihigen äußeren Laufringflächen **2a, 2a** sind derart durch Hochfrequenzinduktionshärten gehärtet, dass sie die Oberflächenhärte von 58 bis 64 HRC aufweisen.

[0040] Obgleich hierin ein zweireihiges Schrägkugellager gezeigt ist, das Kugeln als Rollelemente **3** nutzt, ist die vorliegende Erfindung nicht auf ein derartiges Lager beschränkt und kann auf ein zweireihiges Kegelrollenlager angewendet werden, das Kegelrollen als Rollelemente **3** nutzt. Zudem ist die vorliegende Erfindung nicht nur auf die Struktur der dritten Generation anwendbar, sondern außerdem auf die Struktur der zweiten Generation (bei der ein Paar Innenringe auf die Radnabe aufgepresst ist) und Strukturen der zweiten bis vierten Generation (bei denen die Radnabe und das äußere Gelenkglied des Gleichlaufgelenks in dem inneren Glied enthalten sind).

[0041] In dieser Ausführungsform ist der Achsschenkel **7** einstückig mit einem Bodenabschnitt **7a** ausgebildet, der als Deckel oder Abdeckung zum Verschließen der Innenseitenöffnung des äußeren Glieds **2** fungiert. Das äußere Glied **2** ist am Außenumfang des Innenseitenendes des äußeren Glieds **2** mit einem Pilotabschnitt **11** ausgebildet, der dazu geeignet ist, in den Achsschenkel **7** montiert zu sein und einstückig an dem Achsschenkel **7** durch Befestigungsschrauben **V** von der Innenseite des Achsschenkels **7** befestigt sein kann. Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist ein Dichtungsring **12**, wie etwa ein O-Ring usw., in dem montierte Abschnitt zwischen dem Achsschenkel **7** und dem Pilotabschnitt **11** des äußeren Glieds **2** eingeschoben.

[0042] Dieser Dichtungsring **12** ist aus NBR (AcrylnitrilButadien-Kautschuk) ausgebildet und seine permanente Druckverformung des physikalischen Eigenschaftswerts von Kautschuk auf 40% oder weniger bei 120 °C ×70 Stunde und sein TR 10-Wert (Ausdehnungsverhältnis: 50 %) auf -20 °C oder weniger eingestellt. Hier bedeutet „TR 10-Wert“ Kautschukverformungsrückgewinnung im Niedertemperaturbereich und entspricht im Wesentlichen dem Rückgewinnungsgrad der Kautschukelastizität („TR“ ist eine Abkürzung von „Temperaturretraktion“). Es gibt Beispiele von Materialien des Dichtungsringes **12**, die kein NBR sind, wie etwa HNBR (Hydrier-Acryl-Nitril-Butadien-Kautschuk), EPDM (Ethylen-Propylen-Elastomer), ACM (Polyacrylkautschuk), die hinsichtlich Wärmebeständigkeit und chemischer Beständigkeit überlegen sind, FKM (Fluorkautschuk) oder Silikonkautschuk.

[0043] In dieser Ausführungsform ist der Pilotabschnitt **11** des äußeren Glieds **2** durch zwei Führungsabschnitte ausgebildet, die einen ersten Führungsabschnitt **11a**, der auf der Seite der Innenseitenendfläche des äußeren Glieds **2** ausgebildet ist, und einen zweiten Führungsabschnitt **11b** umfassen, der auf der Seite des Körperanbringungsflanschs **2b** des äußeren Glieds **2** ausgebildet ist. Eine Montagebreite **A** des ersten Führungsabschnitts **11a** mit dem Achsschenkel **7** ist größer als eine Montagebreite **B**

des zweiten Führungsabschnitts **11b** mit dem Achsschenkel **7** eingestellt ($A > B$). Zudem ist, wie in einer vergrößerten Ansicht von **Fig. 3** gezeigt, ein Außendurchmesser **D1** des ersten Führungsabschnitts **11a** kleiner als ein Außendurchmesser **D2** des zweiten Führungsabschnitts **11b** eingestellt ($D1 < D2$). Eine ringförmige Nut **13** ist an einer Ecke ausgebildet, die durch den zweiten Führungsabschnitt **11b** und den Körperanbringungsflansch **2b** ausgebildet ist, und der Dichtungsring **12** ist in der ringförmigen Nut **13** aufgenommen.

[0044] Demgegenüber ist ein Innendurchmesserabschnitt **14** des Achsschenkels **7**, der dazu geeignet ist, auf den Pilotabschnitt **11** des äußeren Glieds **2** montiert zu sein, durch zwei Innendurchmesserabschnitte ausgebildet, die einen ersten Innendurchmesserabschnitt **14a** auf der Seite des Bodenabschnitts **7a** und einen zweiten Innendurchmesserabschnitt **14b** auf der Seite der Endfläche **7b** umfassen. Ein abgefaster Abschnitt **15** ist derart auf dem zweiten Innendurchmesserabschnitt **14a** ausgebildet, dass er elastisch mit dem Dichtungsring **12** in Kontakt ist. Zudem ist der Führungsfreiraum zwischen dem Innendurchmesserabschnitt **14** des Achsschenkels **7** und dem Pilotabschnitt **11** des äußeren Glieds **2** auf der Seite des ersten Führungsabschnitts **11a** größer als auf der Seite des zweiten Führungsabschnitts **11b** eingestellt. Insbesondere ist der Führungsfreiraum auf 0,30 mm oder weniger (im Durchmesser) auf der Seite des ersten Führungsabschnitts **11a** und auf 0,10 mm oder weniger (im Durchmesser) auf der Seite des zweiten Führungsabschnitts **11b** eingestellt. Dies macht es möglich, den zweiten Führungsabschnitt **11b** in den Achsschenkel **7** zu montieren, wobei er in einem Zustand gehalten ist, in dem er durch den ersten Führungsabschnitt **11a** mit dem kleineren Durchmesser während der Einfügung des äußeren Glieds **2** geführt ist. Dementsprechend kann die axiale Mitte des äußeren Glieds **2** jener des Achsschenkels **7** entsprechen, und dadurch kann die Neigung zwischen ihnen ausgeschlossen sein. Daher ist es möglich, das äußere Glied **2** in den Achsschenkel **7** zu montieren, ohne Beschädigung an ihnen zu verursachen.

[0045] Im Anschluss werden Schritte zum Montieren des äußeren Glieds **2** an dem Achsschenkel **7** unter Bezugnahme auf **Fig. 4** beschrieben.

[0046] Zunächst wird der Dichtungsring **12** in der ringförmigen Nut **13** (**Fig. 3**) in dem Pilotabschnitt **11** des äußeren Glieds **2** angebracht, wie in **Fig. 4(a)** gezeigt. Dann wird, wie in **Fig. 4(b)** gezeigt, der erste Führungsabschnitt **11a** des Pilotabschnitts **11** in den ersten Innendurchmesserabschnitt **14a** des Achsschenkels **7** eingefügt und dann der zweite Führungsabschnitt **11b** in den zweiten Innendurchmesserabschnitt **14b** eingefügt, bis die Endfläche **7b** des Achsschenkels **7** an die Seitenfläche des Körperanbrin-

gungsflanschs **2b** des äußeren Glieds **2** anstößt, wobei ein Zustand erhalten ist, in dem er durch den ersten Führungsabschnitt **11a** mit dem kleineren Durchmesser geführt ist (**Fig. 4(c)**).

[0047] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es, da der Pilotabschnitt **11** des äußeren Glieds **2** durch zwei Führungsabschnitte ausgebildet ist, die den ersten Führungsabschnitt **11a** und den zweiten Führungsabschnitt **11b** umfassen, und die Montagebreite **A** des ersten Führungsabschnitts **11a** mit dem Achsschenkel **7** größer als eine Montagebreite **B** des zweiten Führungsabschnitts **11b** mit dem Achsschenkel **7** eingestellt ist ($A > B$) sowie der Führungsfreiraum bezüglich des Achsschenkels **7** auf der Seite des ersten Führungsabschnitts **11a** größer als auf der Seite des zweiten Führungsabschnitts **11b** eingestellt ist, möglich, den zweiten Führungsabschnitt **11b** in den Achsschenkel **7** zu montieren, wobei er in einem Zustand gehalten ist, in dem er durch den ersten Führungsabschnitt **11a** mit dem kleineren Durchmesser während der Einfügung des äußeren Glieds **2** geführt ist. Dementsprechend kann die axiale Mitte des äußeren Glieds **2** jener des Achsschenkels **7** entsprechen, und dadurch kann die Neigung zwischen ihnen ausgeschlossen sein. Daher ist es möglich, das äußere Glied **2** in den Achsschenkel **7** zu montieren, ohne Beschädigung an ihnen zu verursachen, und die Abdichtbarkeit und Beständigkeit zu verbessern, während das Eindringen von Regenwasser usw. in den Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel **7** und dem äußeren Glied **2** verhindert ist.

[0048] **Fig. 5(a)** zeigt eine Modifikation der vorhergehenden Ausführungsform, die in **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt ist. Bei dieser Modifikation ist der Pilotabschnitt **16** des äußeren Glieds **2'** durch zwei Führungsabschnitte ausgebildet, die den ersten Führungsabschnitt **11a** auf der Seite der Endfläche des äußeren Glieds **2'** und den zweiten Führungsabschnitt **16a** auf der Seite des Körperanbringungsflanschs **2b** umfassen, und die Montagebreite **A** des ersten Führungsglieds **11a** mit dem Achsschenkel **7** ist größer als die Montagebreite **B** des zweiten Führungsabschnitts **16a** mit dem Achsschenkel **7** eingestellt ($A > B$). Zudem ist, wie in der vergrößerten Ansicht von **Fig. 5(b)** gezeigt, der Außendurchmesser **D1** des ersten Führungsabschnitts **11a** kleiner als der Außendurchmesser **D2** des zweiten Führungsabschnitts **16a** eingestellt ($D1 < D2$). Eine ringförmige Nut **17** ist am Außenumfang des zweiten Führungsabschnitts **16a** ausgebildet, und der Dichtungsring **12** ist in der ringförmigen Nut **17** aufgenommen.

[0049] Demgegenüber ist ein Innendurchmesserabschnitt **14** des Achsschenkels **7**, der dazu geeignet ist, auf den Pilotabschnitt **16** des äußeren Glieds **2'** montiert zu sein, durch zwei Innendurchmesserabschnitte ausgebildet, die einen ersten Innendurchmesserabschnitt **14a** auf der Seite des Bodenab-

schnitts **7a** des Achsschenkels **7** und einen zweiten Innendurchmesserabschnitt **14b** auf der Seite der Endfläche **7b** des Achsschenkels **7** umfassen. Der zweite Innendurchmesserabschnitt **14b** steht elastisch mit dem Dichtungsring **12** in Kontakt. Zudem ist der Führungsfreiraum zwischen dem Innendurchmesserabschnitt **14** des Achsschenkels **7** und dem Pilotabschnitt **16** des äußeren Glieds **2'** auf der Seite des ersten Führungsabschnitts **11a** größer als auf der Seite des zweiten Führungsabschnitts **16a** eingestellt. Ähnlich wie bei der vorhergehenden Ausführungsform macht dies möglich, den zweiten Führungsabschnitt **16a** in den Achsschenkel **7** einzufügen, wobei er in einem Zustand gehalten ist, in dem er durch den ersten Führungsabschnitt **11a** mit dem kleineren Durchmesser während der Einfügung des äußeren Glieds **2** geführt ist. Dementsprechend kann die axiale Mitte des äußeren Glieds **2** jener des Achsschenkels **7** entsprechen, und dadurch kann die Neigung zwischen ihnen ausgeschlossen sein. Daher ist es möglich, das äußere Glied **2** leicht in den Achsschenkel **7** zu montieren, ohne Beschädigung an ihnen zu verursachen, und dadurch zu verhindern, dass Regenwasser usw. in den Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel **7** und dem äußeren Glied **2** eindringt.

[0050] Fig. 6(a) und (b) zeigen Modifikationen von Fig. 5(b). Bei der Modifikation von Fig. 6(a) weicht der Querschnitt einer ringförmigen Nut **18**, die am Außenumfang des zweiten Führungsabschnitts **16a'** ausgebildet ist, von jenem der ringförmigen Nut **17** von Fig. 5(b) ab. Das bedeutet, die ringförmige Nut **18** mit einem im Wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt ausgebildet ist, der dem Querschnitt des Dichtungsringes **12** mit einem kreisförmigen Querschnitt entspricht. Dies macht es möglich, die Sitzstabilität des Dichtungsringes **12** in der ringförmigen Nut **18** und dadurch die Abdichtbarkeit des Montageabschnitts zwischen dem Achsschenkel **7** und dem äußeren Glied **2** zu verbessern. Zudem ist es möglich, die Spannungskonzentration in der ringförmigen Nut **18** aufgrund von Kerbwirkung zu verringern und dadurch die Festigkeit des Pilotabschnitts **16'** zu verbessern.

[0051] Die Modifikation von Fig. 6(b) weicht von jener von Fig. 5(b) nur in der Gestaltung eines Dichtungsringes **19** ab. Der Dichtungsring **19** ist mit einem im Wesentlichen X-förmigen Querschnitt ausgebildet. Dies macht es möglich, den Unterschnitt des Dichtungsringes **19** im Wesentlichen groß einzustellen und dadurch den Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel **7** und dem äußeren Abschnitt **2** zu verbessern.

ZWEITE AUSFÜHRUNGSFORM

[0052] Fig. 7 ist eine teilweise vergrößerte Ansicht einer zweiten Ausführungsform einer Radlagervor-

richtung der vorliegenden Erfindung. Gleiche Bezugszeichen wie in der vorhergehenden Ausführungsform und Modifikationen sind zum Bezeichnen gleicher Bauelemente benutzt, und auf ihre detaillierte Beschreibung wird verzichtet.

[0053] Ein äußeres Glied **20** ist aus Stahl mit mittlerem/hohen Kohlenstoffgehalt, der 0,40 bis 0,80 Gewichtsprozent Kohlenstoff enthält, wie etwa S53C, ausgebildet und an seinem Außenumfang mit einem Körperanbringungsflansch **20a**, der zur Montage an einem Achsschenkel **21** geeignet ist, und außerdem an seinem Innenumfang mit zweireihigen äußeren Laufringflächen **2a**, **2a** und an seinem Außenumfang des Innenseitenendes mit einem Pilotabschnitt **22** ausgebildet, der zur Montage in den Achsschenkel **21** geeignet ist.

[0054] Eine Dichtung **23** ist in einer Innenseitenöffnung eines ringförmigen Raums angebracht, der zwischen dem äußeren Glied **20** und dem Innenring **5** ausgebildet ist. Diese Dichtung **23** ist als kombinierte Dichtung (sogenannte Packungsdichtung) ausgebildet, die eine ringförmige Dichtungsplatte **24** und einen Schleuderring **25** umfasst, welche einander gegenüberliegend angeordnet sind. Die Dichtungsplatte **24** umfasst ein Kernmetall **26**, das am Pilotabschnitt **22** des äußeren Glieds **20** angebracht ist, und ein Dichtungsglied **27**, das auf das Kernmetall **26** aufvulkanisiert ist.

[0055] Das Kernmetall **26** ist aus konserviertem Stahlblech, wie etwa Austenitedelstahlblech (JIS SUS **304** usw.) oder konserviertem, kalt gewalztem Blech (JIS SPCC usw.) pressgeformt. Das Kernmetall **26** umfasst einen Montageabschnitt **26a**, der der zylindrisch umgefaltet ist und dazu geeignet ist, in den Innenumfang des Pilotabschnitts **22** des äußeren Glieds **20** eingepresst zu sein, einen Flanschabschnitt **26b**, der dazu geeignet ist, in engem Kontakt mit der Endfläche **22a** des Pilotabschnitts **22** zu stehen, einen zylindrischen Abschnitt (ersten Führungsabschnitt) **26c**, der axial von dem Flanschabschnitt **26b** verläuft, und einen radial inneren Abschnitt **26d**, der von dem Montageabschnitt **26a** radial nach innen verläuft. Dies macht es möglich, die Positionsgenauigkeit der Dichtung **23** und die Abdichtbarkeit der Radlagervorrichtung unter Ausschließen einer Dispersion des Unterschnitts zu verbessern.

[0056] Das Dichtungsglied **27** ist aus Kunstkautschuk, wie etwa NBR, ausgebildet und umfasst erste und zweite Dichtungsänderer **27a**, **27b**, die radial nach außen geneigt sind, und einen Schmierring **27c**, die zur Innenseite des Lagers hin an einer radial inneren Position von den ersten und zweiten Seitenrändern **27a**, **27b** geneigt ist. Es gibt Beispiele von Materialien des Dichtungsringes **27**, die kein NBR sind, wie etwa HNBR, EPDM, ACM, FKM oder Silikonkautschuk.

[0057] Demgegenüber ist der Schleuderring **25** mit einem im Wesentlichen L-förmigen Querschnitt ausgebildet und umfasst einen zylindrischen Abschnitt **25a**, der dazu geeignet ist, auf den Außenumfang des Innenrings **5** aufgedrückt zu sein, und einen stehenden Abschnitt **25b**, der radial von dem zylindrischen Abschnitt **25a** nach außen verläuft. Die ersten und zweiten Seitenränder **27a**, **27b** des Dichtungsglieds **27** stehen über einen vorgegebenen axialen Unterschnitt mit dem stehenden Abschnitt **25b** des Schleuderrings **25** in Gleitkontakt, und der Schmierrand **27c** steht über einen vorgegebenen radialen Unterschnitt mit dem zylindrischen Abschnitt **25a** in Gleitkontakt.

[0058] In dieser Ausführungsform bildet der zylindrische Abschnitt **26c** des Kernmetalls **26**, der die Dichtung **23** ausbildet, den ersten Führungsabschnitt der vorhergehenden Ausführungsform aus, und der Dichtungsring **28** ist einstückig auf den Außenumfang des zylindrischen Abschnitts **26c** aufvulkanisiert.

[0059] Demgegenüber ist der Innendurchmesserabschnitt **29** des Achsschenkels **21**, der dazu geeignet ist, mit dem Pilotabschnitt **22** des äußeren Glieds **20** montiert zu sein, durch zwei Innendurchmesserabschnitte ausgebildet, die einen zweiten Innendurchmesserabschnitt **29b** der Endflächenseite des Achsschenkels **21**, welcher dazu geeignet ist, mit dem Dichtungsring **28** in Kontakt zu stehen, und einen ersten Innendurchmesserabschnitt **29a** umfassen, der axial von dem zweiten Innendurchmesserabschnitt **29b** verläuft und einen Durchmesser aufweist, der kleiner als jener des zweiten Innendurchmesserabschnitts **29b** ist. Die Montagebreite **A** des zylindrischen Abschnitts **26c** (der den ersten Führungsabschnitt ausbildet) des Kernmetalls **26** mit dem Achsschenkel **21** ist größer als die Montagebreite **B** des Pilotabschnitts **22** (der den zweiten Führungsabschnitt ausbildet) mit dem Achsschenkel **21** eingestellt ($A > B$). Zudem ist ein Führungsfreiraum auf der Seite des zylindrischen Abschnitts **26c** des Kernmetalls **26** größer als jener zwischen dem Innendurchmesserabschnitt **29** des Achsschenkels **21** und dem Pilotabschnitt **22** des äußeren Glieds **20** eingestellt.

[0060] Die Dichtung **23** mit einer derartigen Struktur dichtet die Öffnung des ringförmigen Raums ab, der zwischen dem äußeren Glied **20** und dem Innenring **5** ausgebildet ist. Zudem ist es ähnlich wie bei der vorhergehenden Ausführungsform möglich, den Pilotabschnitt **22** des äußeren Glieds **20** in den Innendurchmesserabschnitt **29** des Achsschenkels **21** zu montieren, wobei er in einem Zustand gehalten ist, in dem er durch den zylindrischen Abschnitt **26c** des Kernmetalls **26** auf der Seite mit einem kleineren Durchmesser während der Einfügung des äußeren Glieds **20** geführt ist. Dementsprechend kann die axiale Mitte des äußeren Glieds **20** jener des Achsschenkels **21** entsprechen, und dadurch kann die Neigung zwischen ihnen ausgeschlossen sein. Da-

her ist es möglich zu verhindern, dass der Dichtring **28** und der Achsschenkel **21** beschädigt werden, und die Abdichtbarkeit und Beständigkeit zu verbessern, während verhindert ist, dass Regenwasser usw. in den Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel **21** und dem äußeren Glied **20** eindringt.

DRITTE AUSFÜHRUNGSFORM

[0061] Fig. 8 ist eine teilweise vergrößerte Ansicht einer dritten Ausführungsform einer Radlagervorrichtung der vorliegenden Erfindung. Gleiche Bezugszeichen wie in den vorhergehenden Ausführungsformen und Modifikationen sind zum Bezeichnen gleicher Bauelemente benutzt, und auf ihre detaillierte Beschreibung wird verzichtet.

[0062] Ein äußeres Glied **30** ist aus Stahl mit mittlerem/hohen Kohlenstoffgehalt, der 0,40 bis 0,80 Gewichtsprozent Kohlenstoff enthält, wie etwa S53C, ausgebildet und an seinem Außenumfang mit einem Körperanbringungsflansch **20a**, der zur Montage an einem Achsschenkel **21** geeignet ist, und außerdem an seinem Innenumfang mit zweireihigen äußeren Lauffringflächen **2a**, **2a** und an seinem Außenumfang des Innenseitenendes mit einem Pilotabschnitt **31** ausgebildet, der zur Montage in den Achsschenkel **21** geeignet ist.

[0063] Eine Dichtung **32** ist in einer Innenseitenöffnung eines ringförmigen Raums angebracht, der zwischen dem äußeren Glied **30** und dem Innenring **5** ausgebildet ist. Diese Dichtung **32** ist als einstückige Dichtung ausgebildet, die ein Kernmetall **33**, das auf einem Pilotabschnitt **31** des äußeren Glieds **30** angebracht ist, und ein Dichtungsglied **34** umfasst, das auf das Kernmetall **33** aufvulkanisiert ist.

[0064] Das Kernmetall **33** ist mit einem im Wesentlichen „C“-förmigen Querschnitt aus nichtmagnetischem Austenitedelstahlblech (JIS SUS 304 usw.) pressgeformt, das eine korrosionshemmende Eigenschaft aufweist und keinerlei negative Einwirkung auf die Erkennungsleistung eines Drehzahlsensors **38** aufweist, welcher unten beschrieben ist. Das Kernmetall **33** umfasst einen zylindrischen Montageabschnitt **33a**, der dazu geeignet ist, auf den Außenumfang eines kleineren Außendurchmesserabschnitts **31a**, der an einem Pilotabschnitt **31** des äußeren Glieds **30** ausgebildet ist, aufgedrückt zu sein, einen zylindrischen Abschnitt (ersten Führungsabschnitt) **33b**, der axial von dem Montageabschnitt **33a** verläuft und einen Durchmesser aufweist, der kleiner als der Montageabschnitt **33a** ist, und einen radial inneren Abschnitt **33c**, der von dem zylindrischen Abschnitt **33b** radial nach innen verläuft.

[0065] Das Dichtungsglied **34** ist aus Kunstkautschuk, wie etwa NBR, ausgebildet und weist gegabelte radiale Ränder **34a**, **34b** auf, die dazu geeignet

sind, über einen vorgegebenen radialen Unterschnitt mit dem Außenumfang des Innenrings **5** in Kontakt zu stehen. Es gibt Beispiele von Materialien des Dichtungsringes **34**, die kein NBR sind, z.B. wie etwa HNBR, EPM, EPDM, ACM, FKM oder Silikonkautschuk.

[0066] Ein Impulsgeberring **35** ist an dem Innenring **5** angebracht. Der Impulsgeberring **35** umfasst einen Stützkreisring **36** aus Stahlblech, der einen zylindrischen radial äußeren Abschnitt **36a** aufweist und dazu geeignet ist, auf das innere Glied **1** aufgedrückt zu sein, und einen magnetischen Geber **37**, der einstückig auf den radial äußeren Abschnitt **36a** aufvulkanisiert ist. Der magnetische Geber **37** ist derart aus Elastomer, wie etwa Kautschuk, der mit ferritischem Magnetpulver vermischt ist, ausgebildet, dass N- und S-Pole abwechselnd entlang seines Umfangs angeordnet sind, um einen Drehgeber zum Erkennen der Drehzahl eines Rads zu bilden.

[0067] Der magnetische Geber **37** ist derart angeordnet, dass er dem Drehzahlsensor **38** gegenüberliegt, der über das Kernmetall **33** der Dichtung **32** in dem Achsschenkel **21** angebracht ist, und der Drehzahlsensor **38** ist dem magnetischen Geber **37** über das Kernmetall **33** angeordnet, wobei er in den Achsschenkel **21** eingefügt ist, bis er an das Kernmetall **33** anstößt oder in enger Nähe dazu positioniert ist. Dies macht es möglich, einen erwünschten Luftspalt zwischen Dreherkennungssensor **38** und dem magnetischen Geber **37** zu erzielen, und dadurch ist es möglich, die Montagebearbeitbarkeit der Radlagerbaugruppe durch Auslassen komplizierter Luftspalteinstellung zu verbessern. Zudem kann die Innenseite des Radlagers durch die Dichtung **32** zum Verbessern der Abdichtbarkeit abgedichtet sein.

[0068] In dieser Ausführungsform bildet der zylindrische Abschnitt **33b** des Kernmetalls **33**, der die Dichtung **32** ausbildet, den ersten Führungsabschnitt der vorhergehenden Ausführungsform, und der Dichtungsring **28** ist einstückig auf den Außenumfang des zylindrischen Abschnitts **33b** aufvulkanisiert. Die Montagebreite **A** des zylindrischen Abschnitts **33b** (der den ersten Führungsabschnitt ausbildet) des Kernmetalls **33** mit dem Achsschenkel **21** ist größer als die Montagebreite **B** des Pilotabschnitts **31** (der den zweiten Führungsabschnitt ausbildet) mit dem Achsschenkel **21** eingestellt ($A > B$). Zudem ist der Führungsfreiraum auf der Seite des zylindrischen Abschnitts **33b** des Kernmetalls **33** größer als jener zwischen dem Innendurchmesserabschnitt **29** des Achsschenkels **21** und dem Pilotabschnitt **31** des äußeren Glieds **30** eingestellt.

[0069] Ähnlich wie bei der vorhergehenden Ausführungsform macht es eine derartige Struktur möglich, den Pilotabschnitt **31** des äußeren Glieds **30** in den Innendurchmesserabschnitt **29** des Achsschenkels

21 einzufügen, wobei er in einem Zustand gehalten ist, in dem er durch den zylindrischen Abschnitt **33b** des Kernmetalls **33** auf der Seite eines kleineren Durchmessers während der Einfügung des äußeren Glieds **30** geführt ist. Dementsprechend kann die axiale Mitte des äußeren Glieds **30** jener des Achsschenkels **21** entsprechen, und dadurch kann die Neigung zwischen ihnen ausgeschlossen sein. Daher ist es möglich zu verhindern, dass der Dichtungsring **28** und der Achsschenkel **21** beschädigt werden, und die Abdichtbarkeit und Beständigkeit zu verbessern, während verhindert ist, dass Regenwasser usw. in den Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel **21** und dem äußeren Glied **30** eindringt.

VIERTE AUSFÜHRUNGSFORM

[0070] Fig. 9 ist eine teilweise vergrößerte Ansicht einer vierten Ausführungsform einer Radlagervorrichtung der vorliegenden Erfindung. Gleiche Bezugszeichen wie in den vorhergehenden Ausführungsformen und Modifikationen sind zum Bezeichnen gleicher Bauelemente benutzt, und auf ihre detaillierte Beschreibung wird verzichtet.

[0071] In dieser Ausführungsform ist eine Abschirmplatte **39**, die aus Stahlblech mit einem im Wesentlichen „L“-förmigen Querschnitt ausgebildet ist, auf den Außenumfang des Innenrings **5** aufgedrückt und eine Kappe **40** am Pilotabschnitt **22** des äußeren Glieds **20** zum Verschließen der Öffnung des äußeren Glieds **20** angebracht. Die Kappe **40** ist aus konserviertem Stahlblech, wie etwa Austenitedelstahlblech (JIS SUS **304** usw.) oder konserviertem, kalt gewalztem Stahlblech (JIS SPCC usw.) mit einer napfförmigen Konfiguration pressgeformt und umfasst einen zylindrischen Montageabschnitt **40a**, der dazu geeignet ist, in den Innenumfang des Pilotabschnitts **22** des äußeren Glieds **20** eingepresst zu sein, einen Flanschabschnitt **40b**, der radial von dem Montageabschnitt **40a** nach außen verläuft und umgefaltet und dazu geeignet ist, mit der Endfläche **22a** des Pilotabschnitts **22** in engem Kontakt zu stehen, einen zylindrischen Abschnitt (ersten Führungsabschnitt **40c**, der axial von dem Flanschabschnitt **40b** verläuft, und einen Bodenabschnitt **40d**, der von dem zylindrischen Abschnitt **40c** radial nach innen verläuft.

[0072] In dieser Ausführungsform bildet der zylindrische Abschnitt **40c** der Kappe **40** den ersten Führungsabschnitt der vorhergehenden Ausführungsformen aus. Der Dichtungsring **28** ist einstückig auf den Außenumfang des Flanschabschnitts **40b** aufvulkanisiert. Die Montagebreite **A** des zylindrischen Abschnitts **40c** (der den ersten Führungsabschnitt ausbildet) der Kappe **40** mit dem Achsschenkel **21** ist größer als die Montagebreite **B** des Pilotabschnitts **22** (der den zweiten Führungsabschnitt ausbildet) mit dem Achsschenkel **21** eingestellt ($A > B$). Zudem ist

der Führungsfreiraum auf der Seite des zylindrischen Abschnitts **40c** der Kappe **40** größer als jener zwischen dem Innendurchmesserabschnitt **29** des Achsschenkels **21** und dem Pilotabschnitt **22** des äußeren Glieds **20** eingestellt.

[0073] Ähnlich wie bei der vorhergehenden Ausführungsform macht es eine derartige Struktur möglich, den Pilotabschnitt **22** des äußeren Glieds **20** in den Innendurchmesserabschnitt **29** des Achsschenkels **21** einzufügen, wobei er in einem Zustand gehalten ist, in dem er durch den zylindrischen Abschnitt **40c** der Kappe **40** während der Einfügung des äußeren Glieds **20** geführt ist. Dementsprechend kann die axiale Mitte des äußeren Glieds **20** jener des Achsschenkels **21** entsprechen, und dadurch kann die Neigung zwischen ihnen ausgeschlossen sein. Daher ist es möglich zu verhindern, dass der Dichterring **28** und der Achsschenkel **21** beschädigt werden, und die Abdichtbarkeit und Beständigkeit zu verbessern, während verhindert ist, dass Regenwasser usw. in den Montageabschnitt zwischen dem Achsschenkel **21** und dem äußeren Glied **20** eindringt.

[0074] Die vorliegende Erfindung wurde unter Bezugnahme auf die bevorzugten Ausführungsformen beschrieben. Offensichtlich werden dem Durchschnittsfachmann nach dem Lesen und Verstehen der vorstehenden detaillierten Beschreibung Modifikationen und Veränderungen in den Sinn kommen. Es ist beabsichtigt, dass die vorliegende Erfindung insofern als alle derartigen Veränderungen und Modifikationen beinhaltend ausgelegt wird, als sie unter den Schutzzumfang der beiliegenden Ansprüche oder deren Äquivalente fallen.

GEWERBLICHE ANWENDBARKEIT

[0075] Die vorliegende Erfindung ist auf Radlager- vorrichtungen der Art der zweiten bis vierten Generation mit dem Pilotabschnitt auf der Innenseite des äußeren Glieds zur Montage in den Achsschenkel anwendbar, unabhängig davon, ob sie für ein Antriebsrad oder ein angetriebenes Rad benutzt ist.

Bezugszeichenliste

1	inneres Glied
2, 2', 20, 30	äußeres Glied
2a	äußere Laufringfläche
2b, 20a	Körperanbringungsflansch
3	Rollelement
4	Radnabe
4a, 5a	innere Laufringfläche

4b	zylindrischer Abschnitt
5	Innenring
6	Radanbringungsflansch
6a	Nabenbolzen
6b	Innenseitenbasis des Radanbringungsflanschs
6c	kreisförmige Öffnung
7, 21	Achsschenkel
7a, 40d	Bodenabschnitt
7b	Endfläche des Achsschenkels
8	Käfig
9, 23, 32	Dichtung
10, 35	Impulsgeberring
11, 16, 16', 22, 31	Pilotabschnitt
11a	erster Führungsabschnitt
11b, 16a, 16a'	zweiter Führungsabschnitt
12, 19, 28	Dichtungsring
13, 17, 18	ringförmige Nut
14, 29	Innendurchmesserabschnitt des Achsschenkels
14a, 29a	erster Innendurchmesserabschnitt
14b, 29b	zweiter Innendurchmesserabschnitt
15	abgefaster Abschnitt des Achsschenkels
22a	Endfläche des Pilotabschnitts
24	Dichtungsplatten
25	Schleuderring
25a, 26c, 33b, 40c	zylindrischer Abschnitt
25b	stehender Plattenabschnitt
26, 33	Kernmetall
26a, 33a, 40a	Montageabschnitt
26b, 40b	Flanschabschnitt
26d, 33c	Innendurchmesserabschnitt

27, 34	Dichtungsglied	68	erster Dichtungsabschnitt
27a	erster Seitenrand		
27b	zweiter Seitenrand	69	zweiter Dichtungsabschnitt
27c	Schmierrand	70	abgedeckter Abschnitt
34a, 34b	radialer Rand		
36	Stützkreisring	71	Schleuderring
36a	Außendurchmesserabschnitt	72	Montageabschnitt zwischen äußerem Glied und Achsschenkel
37	magnetischer Geber		
38	Drehzahlsensor	A	Montagebreite des ersten Führungsabschnitts und Achsschenkels
39	Abschirmplatte		
40	Kappe		
51	Radnabe	B	Montagebreite des zweiten Führungsabschnitts und Achsschenkels
52	Radlager		
53	Achsschenkel		
54	äußeres Glied	D1	Außendurchmesser des ersten Führungsabschnitts
55	Kugel		
56	Innenring		
57	Radanbringungsflansch	D2	Außendurchmesser des zweiten Führungsabschnitts
57a	Nabenbolzen	R	Bremsrotor
58	Gleichlaufgelenk	V	Befestigungsschraube
59	äußeres Gelenkglied		
60	Mündungsabschnitt	W	Rad

Patentansprüche

61	Schulterabschnitt		
62	Schaftabschnitt		
62a	Kerbung		
62b	Außengewinde		
63	Befestigungsmutter		
63a	zylindrischer Abschnitt		
64, 65	Dichtung		
66	Öffnung des Achsschenkels		
66a	Innenumfang mit größerem Durchmesser		
66b	Innenumfang mit kleinerem Durchmesser		
66c	abgestufte Oberfläche		
67	Kernmetall		

1. Radlagervorrichtung, umfassend:
ein äußeres Glied (2, 2', 20, 30), das einstückig an seinem Außenumfang mit einem Körperanbringungsflansch (2b, 20a) zum Anbringen an einem Achsschenkel (7, 21) und an seinem Innenumfang mit zweireihigen äußeren Laufringflächen (2a, 2a) ausgebildet ist;
ein inneres Glied (1), das eine Radnabe (4) enthält und an seinem Außenumfang mit zweireihigen inneren Laufringflächen (4a, 5a) ausgebildet ist, die den zweireihigen äußeren Laufringflächen (2a, 2a) gegenüberliegen, wobei die Radnabe (4) an einem ihrer Enden einstückig mit einem Radanbringungsflansch (6) ausgebildet ist und einen axial verlaufenden, zylindrischen Abschnitt (4b) aufweist;
und zweireihige Rollelemente (3, 3), die über Käfige (8) zwischen den inneren Laufringflächen (4a, 5a) des inneren Glieds (1) und den äußeren Laufringflächen (2a, 2a) des äußeren Glieds (2, 2', 20, 30) enthalten sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zylindrischer Pilotabschnitt (11, 16, 16', 22, 31), der dazu geeignet ist, in den Achsschenkel (7, 21) montiert zu sein, an einem Innenseitenende des äußeren

Glieds (2, 2', 20, 30) ausgebildet ist, wobei der Pilotabschnitt (11, 16, 16', 22, 31) durch zwei Führungsabschnitte ausgebildet ist, die einen ersten Führungsabschnitt (11a, 29a), der auf der Seite der Innenseitenendfläche des äußeren Glieds (2, 2', 20, 30) ausgebildet ist, und einen zweiten Führungsabschnitt (11b, 16a, 16a') umfassen, der auf der Seite des Körperanbringungsflanschs (2b, 20a) des äußeren Glieds (2, 2', 20, 30) ausgebildet ist; dass eine Montagebreite A des ersten Führungsabschnitts (11a, 29a) mit dem Achsschenkel (7, 21) größer als eine Montagebreite B des zweiten Führungsabschnitts (11a, 16a, 16a') mit dem Achsschenkel (7, 21) eingestellt ist ($A > B$); dass ein Außendurchmesser D1 des ersten Führungsabschnitts (11a, 29a) kleiner als ein Außendurchmesser D2 des zweiten Führungsabschnitts (11b, 16a, 16a') eingerichtet ist ($D1 < D2$); und dass ein Dichtungsring (12, 19, 28), der dazu geeignet ist, elastisch mit dem Innenumfang des Achsschenkels (7, 21) in Kontakt zu stehen, an einem des ersten Führungsabschnitts (11a, 29a) oder des zweiten Führungsabschnitts (11b, 16a, 16a') angeordnet ist.

2. Radlagervorrichtung nach Anspruch 1, wobei ein Innendurchmesserabschnitt (14) des Achsschenkels (7, 21), der dazu geeignet ist, auf dem Pilotabschnitt (11, 16, 16', 22, 31) des äußeren Glieds (2, 2', 20, 30) montiert zu sein, durch zwei Innendurchmesserabschnitte ausgebildet ist, die einen ersten Innendurchmesserabschnitt (14a) auf der Seite des Körperanbringungsflanschs (2b, 20a) und einen zweiten Innendurchmesserabschnitt (14b) umfassen, der axial von dem ersten Innendurchmesserabschnitt (14a) verläuft, und wobei der Führungsfreiraum zwischen dem Innendurchmesserabschnitt (14) des Achsschenkels (7, 21) und dem Pilotabschnitt (11, 16, 16', 22, 31) auf der Seite des ersten Führungsabschnitts (11a, 29a) größer als auf der Seite des zweiten Führungsabschnitts (11b, 16a, 16a') ist.

3. Radlagervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei ein Dichtungsring (12) an einer Ecke montiert ist, die durch den zweiten Führungsabschnitt (11b) des Pilotabschnitts (11, 16, 16', 22, 31) und den Körperanbringungsflansch (2b) ausgebildet ist, und wobei ein abgefaster Abschnitt (15) am zweiten Innendurchmesserabschnitt (14b) ausgebildet ist und der Dichtungsring (12) elastisch mit dem abgefasten Abschnitt (15) in Kontakt steht.

4. Radlagervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei eine ringförmige Nut (17, 18) am Außenumfang des zweiten Führungsabschnitts (16a, 16a') des Pilotabschnitts (16, 16') ausgebildet ist, und wobei der Dichtungsring (12, 19) in der ringförmigen Nut (17, 18) angebracht ist und elastisch mit dem zweiten Innendurchmesserabschnitt (14b) des Achsschenkels (7) in Kontakt steht.

5. Radlagervorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Dichtungsring (12) einen kreisförmigen Querschnitt aufweist und die ringförmige Nut (18) derart ausgebildet ist, dass sie einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweist, der dem Querschnitt des Dichtungsring (12) entspricht.

6. Radlagervorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Dichtungsring (19) mit einem X-förmigen Querschnitt ausgebildet ist.

7. Radlagervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei eine Dichtung (23, 32) in einer Innenseitenöffnung eines ringförmigen Raums angebracht ist, der zwischen dem äußeren Glied (20, 30) und dem inneren Glied (1) ausgebildet ist, wobei die Dichtung (23, 32) ein Kernmetall (26, 33) und ein Dichtungsglied (27, 34) umfasst, das einstückig auf das Kernmetall (26, 33) aufvulkanisiert ist, wobei das Kernmetall (26, 33) einen zylindrischen Montageabschnitt (26a, 33a), der dazu geeignet ist, in oder auf den Pilotabschnitt (22, 31) des äußeren Glieds (20, 30) montiert zu sein, und einen zylindrischen Abschnitt (26c, 33b) enthält, der axial von dem Montageabschnitt (26a, 33a) verläuft, wobei der zylindrische Abschnitt (26c, 33b) des Kernmetalls (26, 33) den ersten Führungsabschnitt ausbildet und der Pilotabschnitt (22, 31) den zweiten Führungsabschnitt ausbildet, und wobei der Dichtungsring (28) einstückig auf den Außenumfang des zylindrischen Abschnitts (26c, 33b) aufvulkanisiert ist.

8. Radlagervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei eine Dichtung (23) in einer Innenseitenöffnung eines ringförmigen Raums angebracht ist, der zwischen dem äußeren Glied (20) und dem inneren Glied (1) ausgebildet ist, wobei die Dichtung (23) als Packungsdichtung ausgebildet ist, die eine ringförmige Dichtungsplatte (24) und einen Schleuderring (25) umfasst, welche einander gegenüberliegend angeordnet sind, wobei die Dichtungsplatte (24) ein Kernmetall (26) und ein Dichtungsglied (27) umfasst, das einstückig auf das Kernmetall (26) aufvulkanisiert ist, wobei das Kernmetall (26) einen Montageabschnitt (26a), der zylindrisch umgefaltet ist und dazu geeignet ist, in den Innenumfang des Pilotabschnitts (22) des äußeren Glieds (20) eingepresst zu sein, einen Flanschabschnitt (26b), der dazu geeignet ist, in engem Kontakt mit der Endfläche (22a) des Pilotabschnitts (22) zu stehen, einen zylindrischen Abschnitt (26c), der axial von dem Flanschabschnitt (26b) verläuft, und einen radial inneren Abschnitt (26d) umfasst, der von dem Montageabschnitt (26a) radial nach innen verläuft, und wobei das Dichtungsglied (27) Seitenränder (27a, 27b), die radial nach außen geneigt sind, und einen Schmierrand (27c) umfasst, der zur Innenseite des Lagers hin geneigt ist, wobei der Schleuderring (25) mit einem L-förmigen Querschnitt ausgebildet ist und einen zylindrischen Abschnitt (25a), der dazu geeignet ist, auf den Außen-

umfang des inneren Glieds (1) aufgepresst zu sein und über einen vorgegebenen radialen Unterschnitt mit dem Schmierrand (27c) in Gleitkontakt zu stehen, und einen stehenden Abschnitt (25b) umfasst, der dazu geeignet ist, über einen vorgegebenen axialen Unterschnitt mit den Seitenrändern (27a, 27b) in Gleitkontakt zu stehen, wobei der zylindrische Abschnitt (26c) des Kernmetalls (26) den ersten Führungsabschnitt ausbildet und der Pilotabschnitt (22) den zweiten Führungsabschnitt ausbildet, und wobei der Dichtungsring (28) einstückig auf den Außenumfang des zylindrischen Abschnitts (26c) aufvulkanisiert ist.

9. Radlagervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei eine Dichtung (32) in einer Innenseitenöffnung eines ringförmigen Raums angebracht ist, der zwischen dem äußeren Glied (30) und dem inneren Glied (1) ausgebildet ist, wobei die Dichtung (32) als integrierte Dichtung ausgebildet ist, die ein Kernmetall (33) und ein Dichtungsglied (34) umfasst, das einstückig auf das Kernmetall (33) aufvulkanisiert ist, wobei das Kernmetall (33) einen zylindrischen Montageabschnitt (33a), der dazu geeignet ist, auf den Abschnitt (31a) mit kleinerem Durchmesser aufgepresst zu sein, welcher am Pilotabschnitt (31) des äußeren Glieds (30) ausgebildet ist, einen zylindrischen Abschnitt (33b), der axial von dem Montageabschnitt (33a) verläuft und einen Durchmesser aufweist, der kleiner als jener des Montageabschnitts (33a) ist, und einen radial inneren Abschnitt (33c) enthält, wobei das Dichtungsglied (34) radiale Ränder (34a, 34b) umfasst, die dazu geeignet sind, mit dem Außenumfang des inneren Glieds (1) über einen vorgegebenen radialen Unterschnitt in Kontakt zu stehen, wobei der zylindrische Abschnitt (33b) des Kernmetalls (33) den ersten Führungsabschnitt ausbildet und der Pilotabschnitt (31) den zweiten Führungsabschnitt ausbildet, und wobei der Dichtungsring (28) einstückig auf den Außenumfang des zylindrischen Abschnitts (33b) aufvulkanisiert ist.

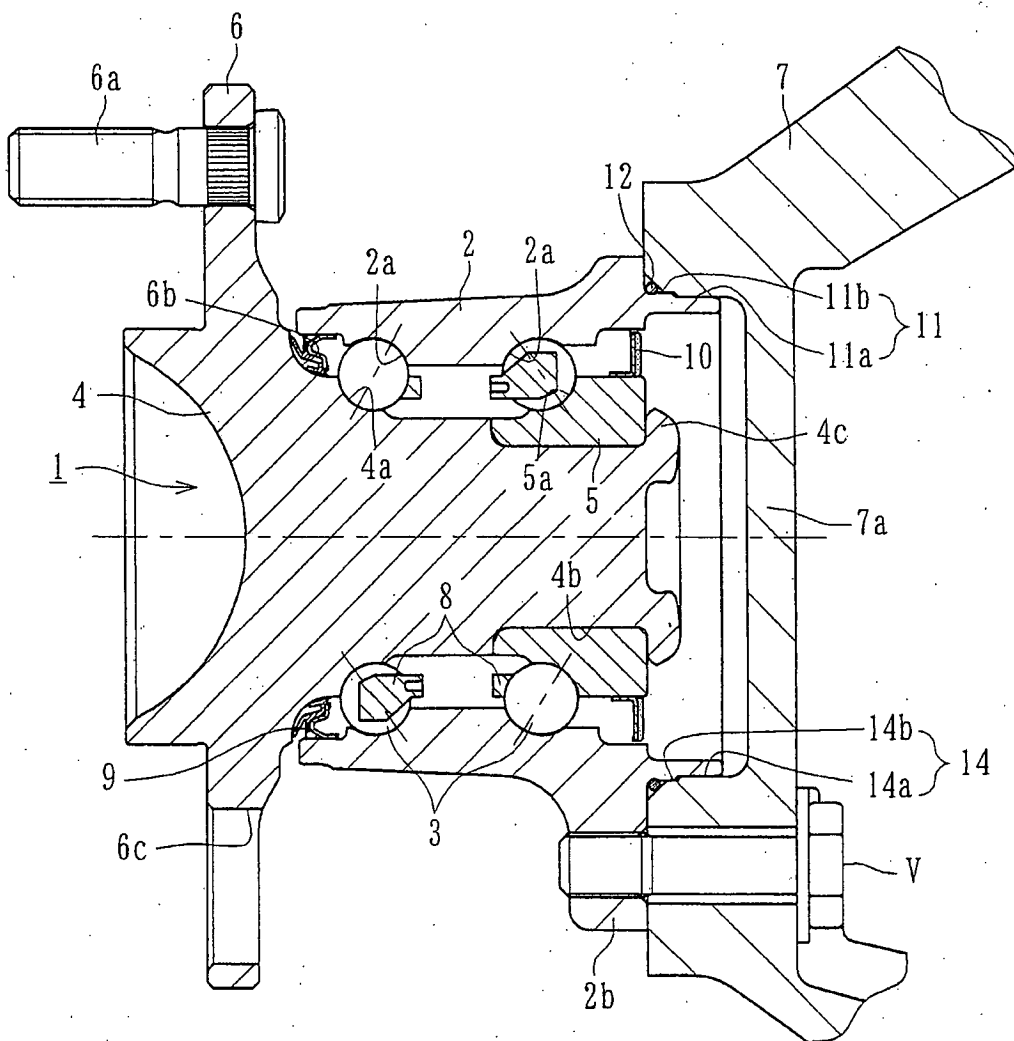
10. Radlagervorrichtung nach Anspruch 9, wobei ein Impulsgeberring (35) an dem inneren Glied (1) angebracht ist, wobei der Impulsgeberring (35) einen Stützkreisring (36) aus Stahlblech, der einen zylindrischen radial äußeren Abschnitt (36a) aufweist und dazu geeignet ist, auf das innere Glied (1) aufgepresst zu sein, und einen magnetischen Geber (37) umfasst, der auf den radial äußeren Abschnitt (36a) aufvulkanisiert ist, wobei ein Drehzahlsensor (38) über den zylindrischen Abschnitt (33b) des Kernmetalls (33) dem magnetischen Geber (37) gegenüberliegend angeordnet ist, wobei er in den Achschenkeln (21) eingefügt ist, bis er an den zylindrischen Abschnitt (33b) des Kernmetalls (33) oder Positionen in enger Nähe dazu anstößt, und wobei das Kernmetall (33) aus nichtmagnetischem Stahlblech pressgeformt ist.

11. Radlagervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei eine napfförmige Kappe (40) am Pilotabschnitt (22) des äußeren Glieds (20) angebracht ist, wobei die Kappe (40) einen zylindrischen Montageabschnitt (40a), der dazu geeignet ist, in den Innenumfang des Pilotabschnitts (22) des äußeren Glieds (20) eingepresst zu sein, einen Flanschabschnitt (40b), der von dem Montageabschnitt (40a) radial nach außen verläuft und umgefaltet ist und dazu geeignet ist, eng mit der Endfläche (22a) des Pilotabschnitts (22) in Kontakt zu kommen, einen zylindrischen Abschnitt (40c), der axial von dem Flanschabschnitt (40b) verläuft, und einen Bodenabschnitt (40d) umfasst, der radial von dem zylindrischen Abschnitt (40c) nach innen verläuft, wobei der zylindrische Abschnitt (40c) der Kappe (40) den ersten Führungsabschnitt ausbildet und der Pilotabschnitt (22) den zweiten Führungsabschnitt ausbildet, und wobei der Dichtungsring (28) einstückig auf den Außenumfang des Flanschabschnitts (40b) aufvulkanisiert ist.

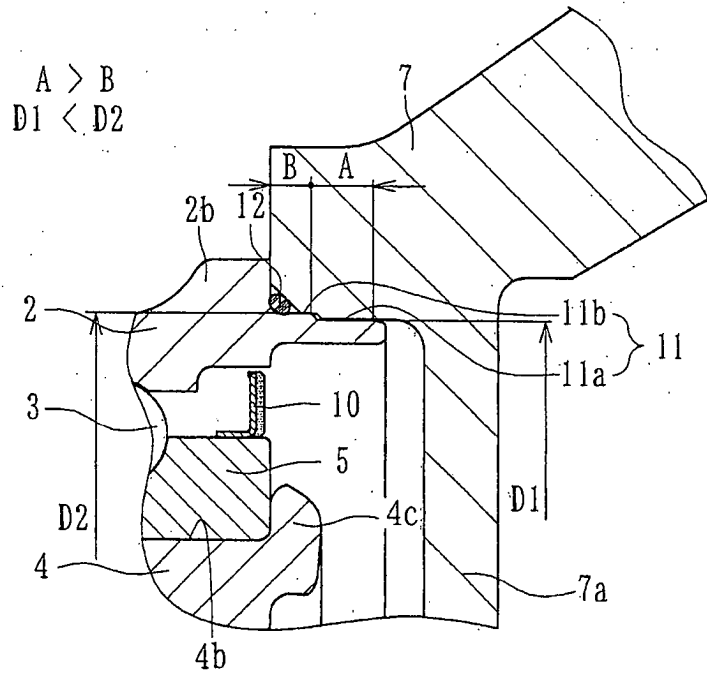
Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

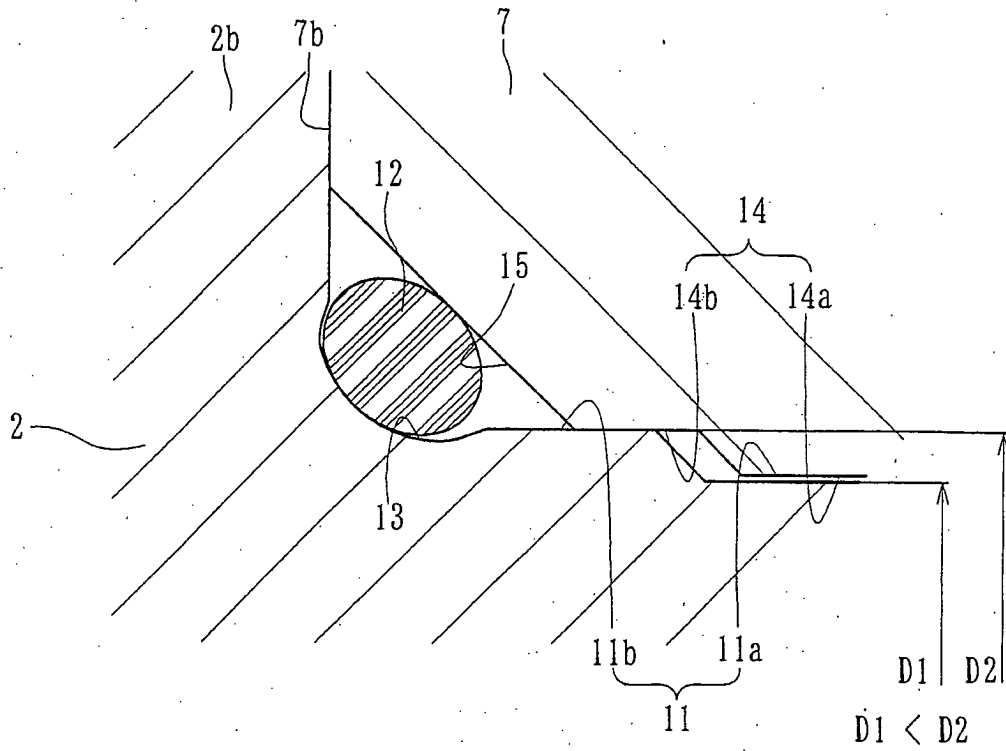
[Fig 1]



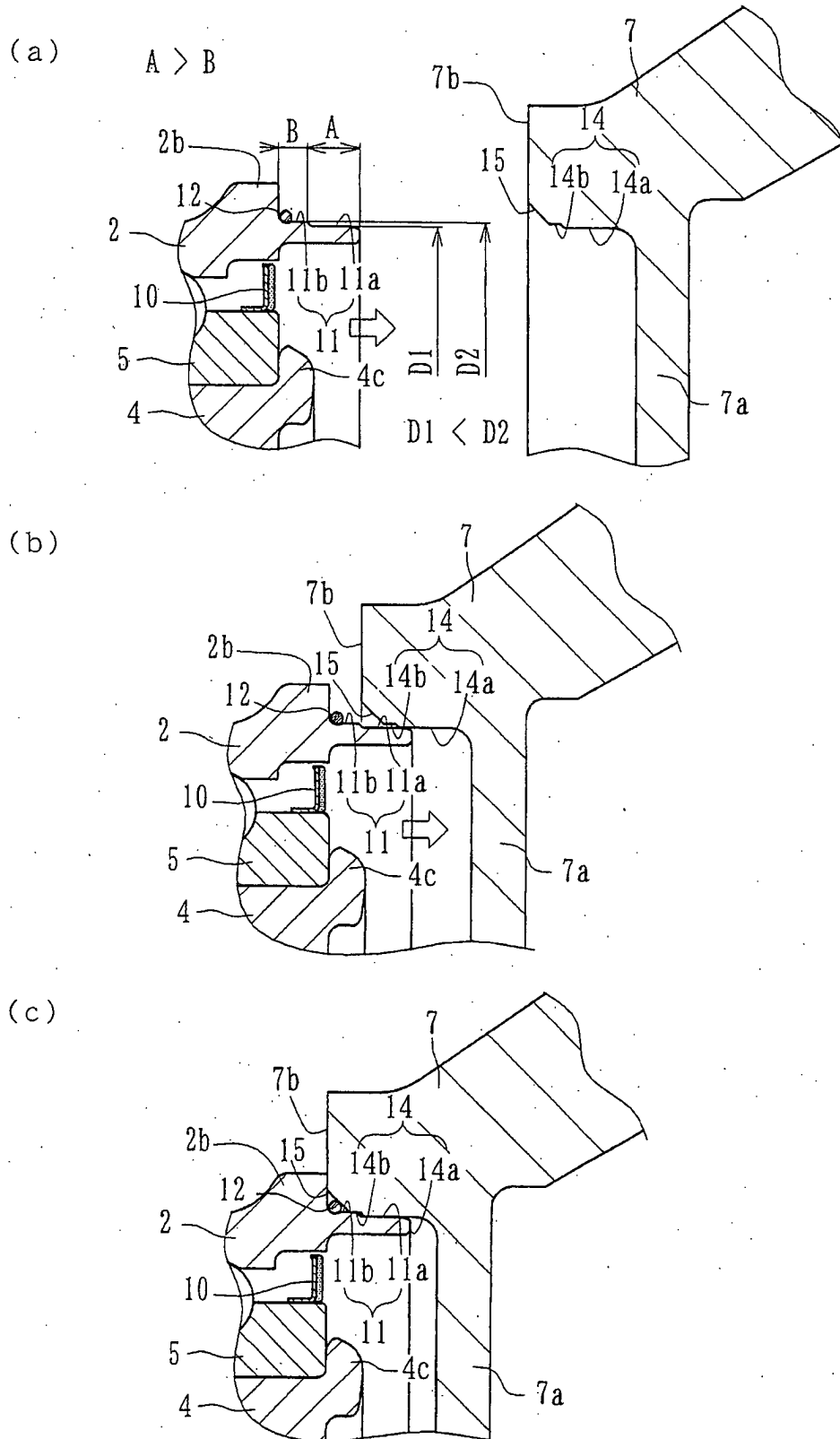
[Fig 2]



[Fig 3]

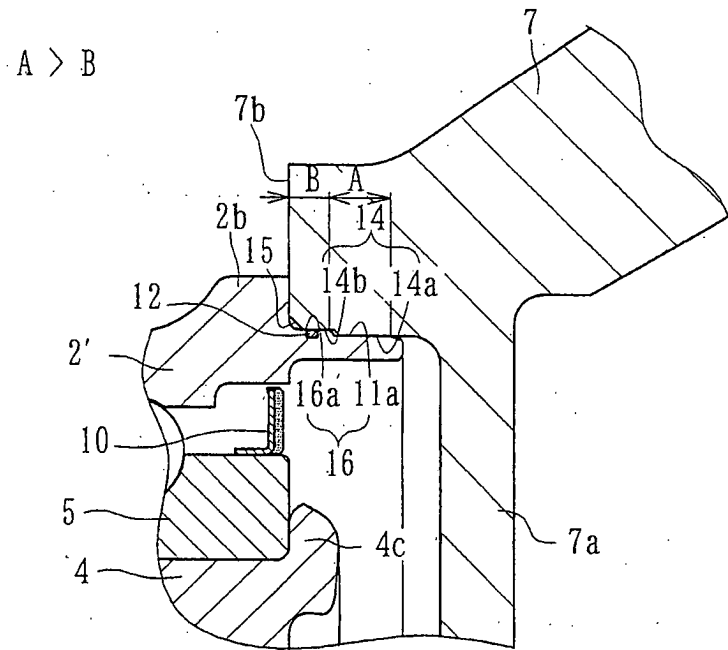


[Fig 4]

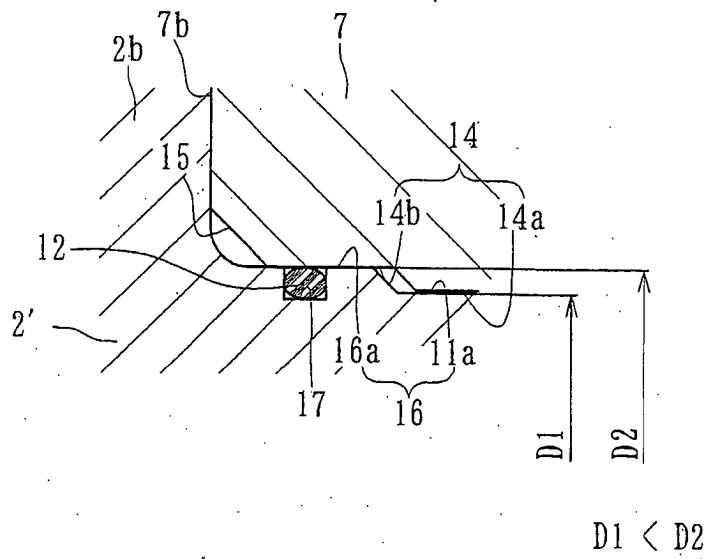


[Fig 5]

(a)

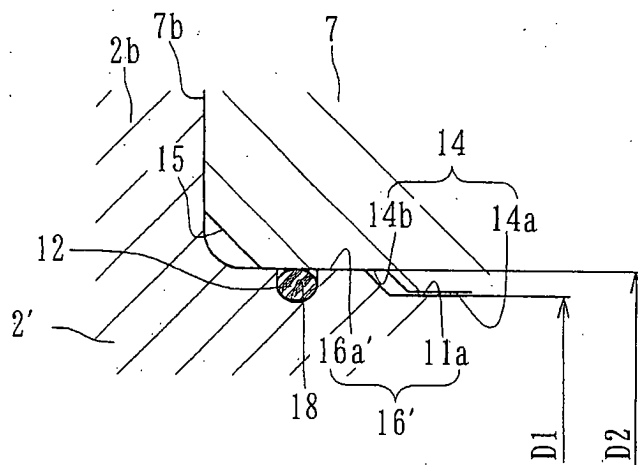


(b)

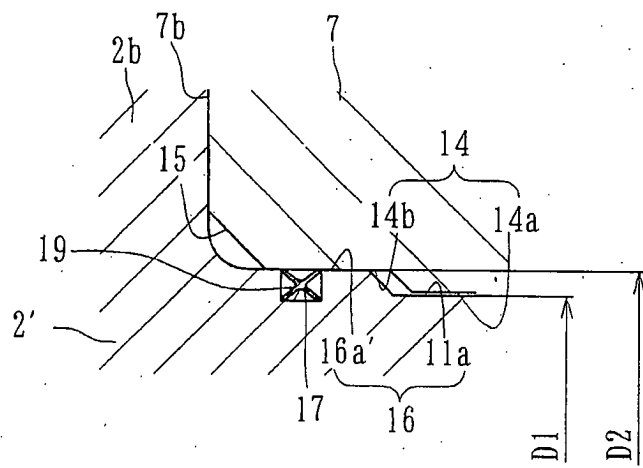


[Fig 6.]

(a)



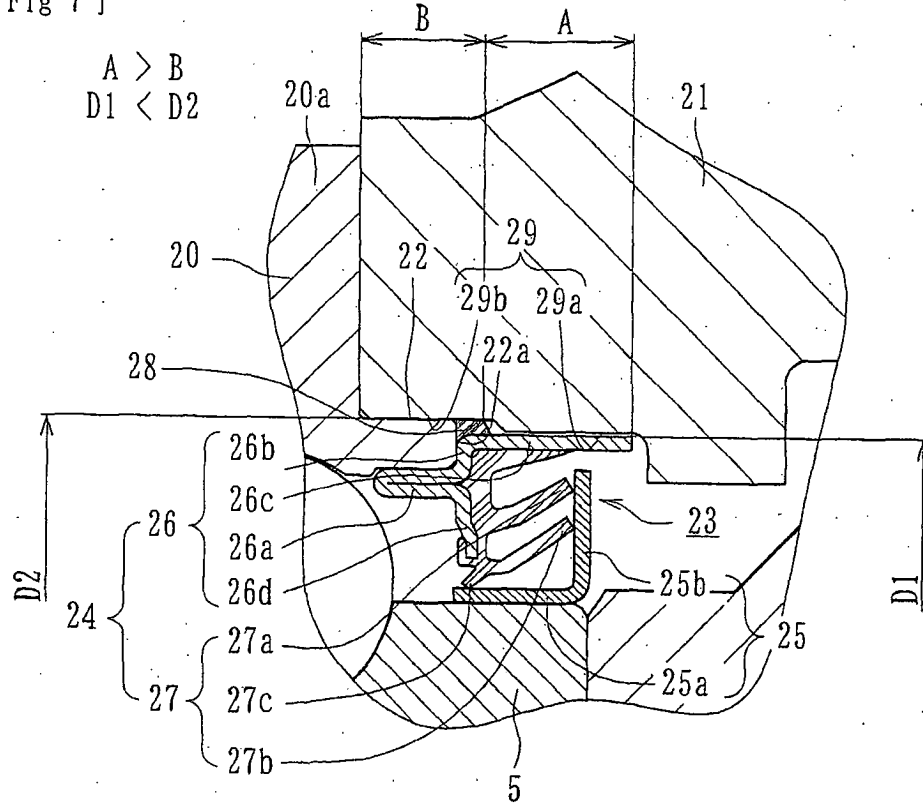
(b)



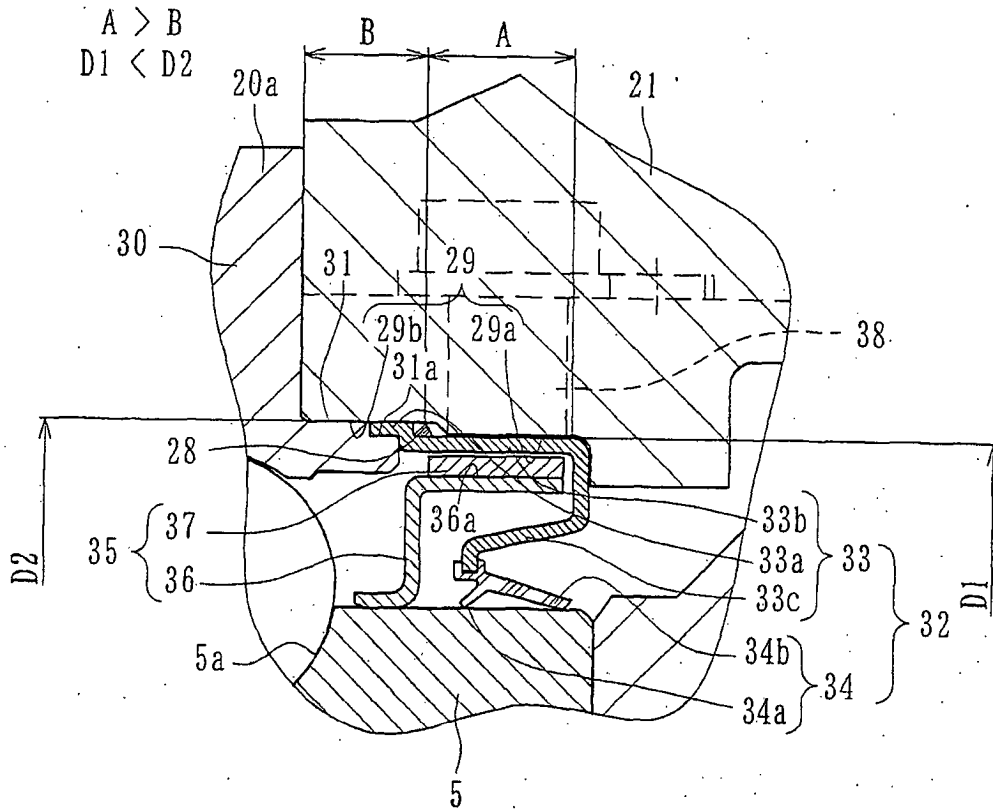
$D1 < D2$

$D1 < D2$

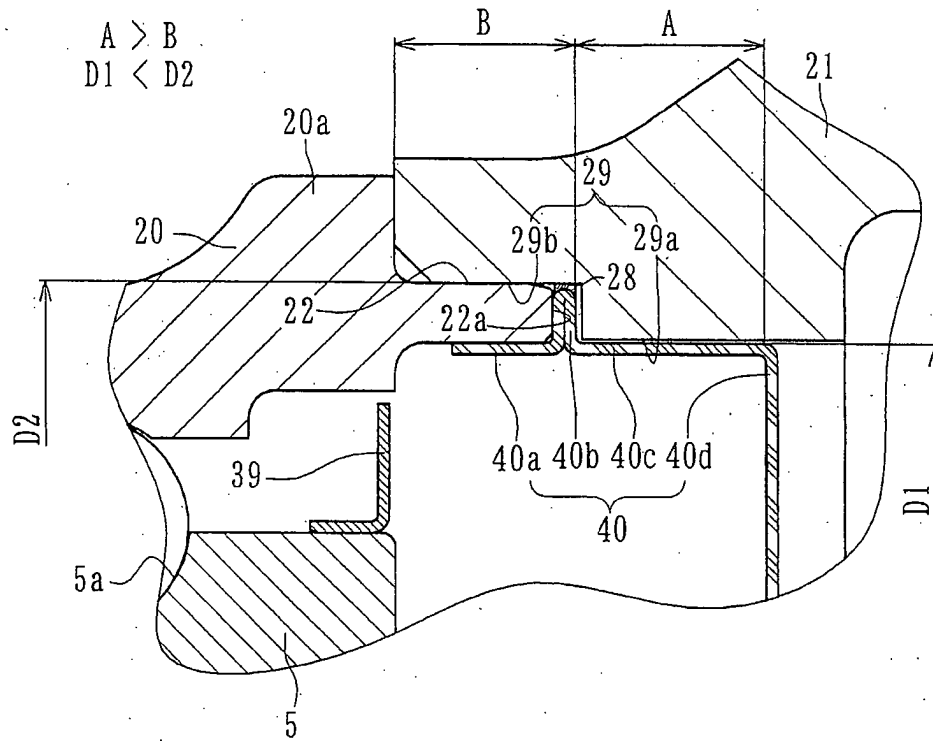
[Fig 7]



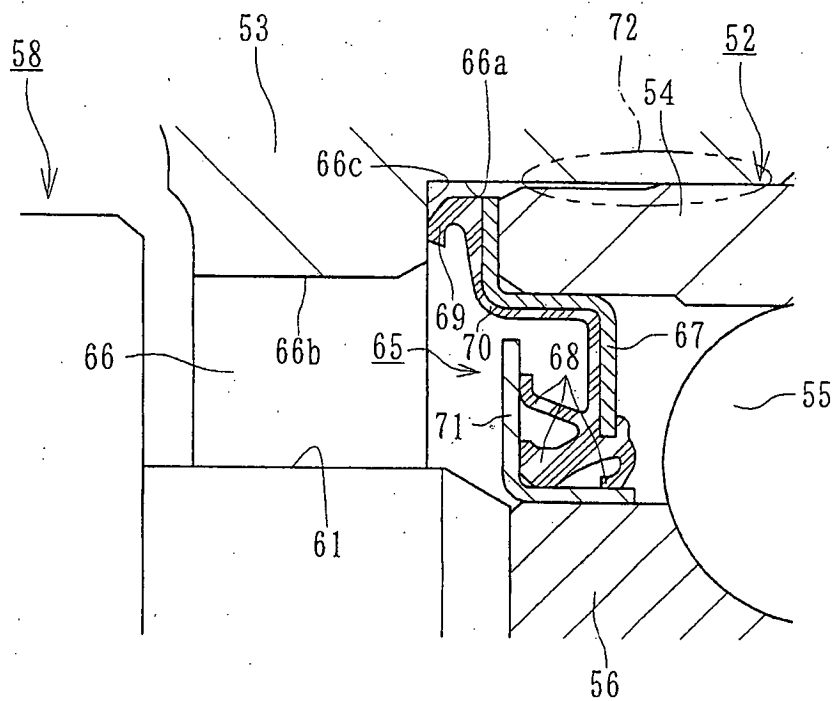
[Fig 8]



[Fig 9]



[Fig 11]



Stand der Technik