



(10) **DE 10 2006 047 014 B4** 2023.01.19

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 047 014.1**
(22) Anmeldetag: **02.10.2006**
(43) Offenlegungstag: **05.04.2007**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **19.01.2023**

(51) Int Cl.: **F16C 33/76 (2006.01)**
F16C 33/78 (2006.01)
B60B 27/00 (2006.01)
F16J 15/3248 (2016.01)

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:

2005-291303	04.10.2005	JP
2005-291304	04.10.2005	JP
2005-327435	11.11.2005	JP
2006-013805	23.01.2006	JP

(73) Patentinhaber:

NTN Corp., Osaka, JP

(74) Vertreter:

**COHAUSZ & FLORACK Patent- und
Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB,
40211 Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:

**Norimatsu, Takayuki, Iwata, Shizuoka, JP; Itakura,
Hiroaki, Iwata, Shizuoka, JP; Imanaka, Hironori,
Iwata, Shizuoka, JP; Suzuki, Syougo, Iwata,
Shizuoka, JP; Hirai, Isao, Iwata, Shizuoka, JP;
Katou, Takuya, Iwata, Shizuoka, JP; Fujimura,
Akira, Iwata, Shizuoka, JP; Fukada, Kikuo, Iwata,
Shizuoka, JP**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Radlagervorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Radlagervorrichtung, die Folgendes umfasst:

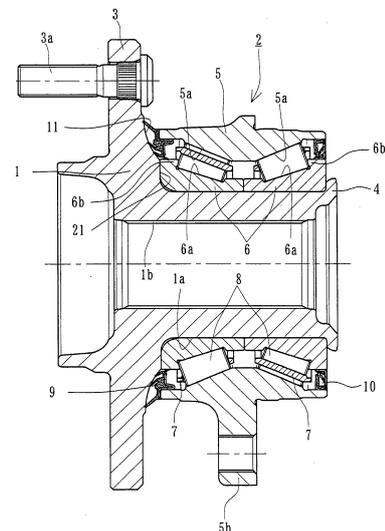
ein Außenelement (5), das auf seiner Innumkreisfläche mit zweireihigen Außenlaufingflächen (5a) ausgebildet ist, ein Innenelement, das eine Radnabe (1) umfasst, die einen Radbefestigungsflansch (3) hat, der integral damit an einem Ende ausgebildet ist, und einen zylindrischen Abschnitt (1a), der sich axial von dem Radbefestigungsflansch (3) erstreckt und mindestens einen Innenring (6) aufweist, der auf dem zylindrischen Abschnitt (1a) der Radnabe (1) installiert ist, wobei der Innenring (6) auf seiner Außenumkreisfläche zweireihige Innenlaufingflächen (6a) ausgebildet hat, die den zweireihigen Außenlaufingflächen (5a) entgegen gesetzt sind,

Doppelreihen-Rollelemente (8), die rollend zwischen den Außen- und Innenlaufingflächen über Käfige (7) angeordnet sind, und

eine Dichtung (9), die auf ein Ende des Außenelements (5) montiert ist und Seitenlippen (17, 18, 19) hat, die integral damit ausgebildet sind und auf der Radnabe (1) in Gleitkontakt bringbar sind,

wobei die Basis (11) des Radbefestigungsflanschs (3) mit einer Kreisbogenquerschnittfläche ausgebildet ist, die Dichtung (9) drei Seitenlippen (17, 18, 19) hat, die sich jeweils radial von dem Dichtungskörper nach außen geneigt erstrecken und auf der Basis (11) des Radbefestigungsflanschs (3) in Gleitkontakt bringbar sind, und wobei die Interferenz der Seitenlippen (17, 18, 19) gegen die

Basis (11) des Radbefestigungsflanschs (3) so eingestellt ist, dass die radiale innere Seitenlippe (19) eine kleinere Interferenz hat als die radiale Außenlippe (17), dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (9) einen Metallkern (12) aufweist, der aus Stahlblech pressgeformt ist, und ein Dichtelement (13), das die Seitenlippen (17, 18, 19) bildet, wobei der Metallkern (12) einen zylindrischen Passabschnitt ...



(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	691 04 771	T2
DE	698 02 763	T2
US	6 485 188	B1
US	2002 / 0 001 422	A1
EP	1 128 078	A2
JP	2003- 148 494	A
JP	H07- 34 224	U
JP	2003- 222 145	A
JP	2005- 291 485	A
JP	2005- 233 287	A

Beschreibung

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Radlagervorrichtung zum drehenden Stützen eines Rads eines Fahrzeugs, wie zum Beispiel eines Automobils, in Bezug auf eine Radaufhängvorrichtung, und insbesondere eine Radlagervorrichtung, die dazu bestimmt ist, die Dichtfähigkeit und Dauerhaftigkeit von Dichtungen zu steigern, die auf einen Lagerabschnitt montiert sind, um die Lebensdauer des Lagers zu verbessern.

Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Die Radlagervorrichtung zum Stützen eines Lagers eines Fahrzeugs ist eine Vorrichtung zum drehenden Stützen einer Radmontagenabe über Doppelreihen-Rollenlager und umfasst die für ein Antriebsrad sowie die für ein angetriebenes Rad. Aus Strukturgründen wird im Allgemeinen ein Lager des Innenringdrehtyps für ein Antriebsrad verwendet, und sowohl Innringdrehtyp als auch Außenringdrehtyp werden für ein angetriebenes Rad verwendet. Im Allgemeinen ist die Radlagervorrichtung in einen so genannten Typ der ersten Generation eingestuft, bei dem das Radlager mit einer Doppelreihe Schrägkugellager zwischen ein Gelenk und eine Radnabe montiert ist, einen Typ der zweiten Generation, bei dem der Körperanbauflansch oder der Radbefestigungsflansch direkt auf der Außenumkreisfläche des Außenelements ausgebildet ist, einen dritten Typ, bei dem eine der Innenlaufringflächen direkt auf der Außenumkreisfläche der Radnabe ausgebildet ist, und einen Typ der vierten Generation, bei dem eine Innenlaufringfläche direkt auf dem Außenumkreis des äußeren Dichtungselements jeweils der Radnabe und des Universal-Doppelgelenks ausgebildet ist.

[0003] Bei dem Lagerabschnitt dieser Radlagervorrichtung sind Dichtungen bereitgestellt, um die Leckage von Fett zu vermeiden, das in dem Lager enthalten ist, sowie um dem Eindringen von Wasser oder Staub in das Lager vorzubeugen. Kürzlich hat sich die Tendenz zur Wartungsfreiheit in der Automobilindustrie und daher zur Erfordernis einer längeren Lebensdauer des Lagers entwickelt. Aus der Untersuchung von Ursachen von Schäden an Lagern ergibt sich, dass ein wesentlicher Teil der Schadensursachen durch Dichtungsprobleme des Lagers entsteht und nicht durch ihre Hauptursache, wie zum Beispiel Delaminieren der Lagerfläche. Die Lebensdauer der Lagervorrichtung kann daher durch Verbessern der Abdichtbarkeit und Dauerhaftigkeit der Lagervorrichtung verbessert werden.

[0004] Obwohl verschiedene Dichtungen für die Radlagervorrichtung vorgeschlagen wurden, ist ein Beispiel dafür in **Fig. 15** gezeigt. Diese Radlagervorrichtung gehört zum so genannten Typ der dritten Generation für ein angetriebenes Rad und umfasst ein Außenelement 101, das integral auf seiner Außenumkreisfläche mit einem Körperanbauflansch 101b ausgebildet ist, der auf ein Gelenk (nicht gezeigt) des Fahrzeugs zu montieren ist, und auf seiner Innenumkreisfläche mit äußeren Doppelreihen-Außenlaufringflächen (101a, 101a); ein Innenelement, das eine Radnabe 103 aufweist, die einen Radbefestigungsflansch 102 hat, der integral damit an einem Ende ausgebildet ist, eine 103 von Doppelreihen-Innenlaufringflächen (103a, 104a), die entgegen gesetzt zu der Doppelreihe Außenlaufringflächen (101a, 101a) angeordnet sind, einen zylindrischen Abschnitt 103b, der sich axial von der Innenlaufringfläche 103 erstreckt, und einen Gewindeabschnitt 103c, der auf dem Ende des zylindrischen Abschnitts 103b ausgebildet ist und auf seiner Außenumkreisfläche mit einer anderen 104a der Doppelreihen-Innenlaufringflächen (103a, 104a) gebildet ist, und eine Doppelreihe Rollelemente (Kugeln) 107, 107, die rollend zwischen der äußeren und der inneren Laufringfläche über Käfige 106 angeordnet sind.

[0005] Nabenbolzen 102a werden auf den Radbefestigungsflansch 102 in gleichmäßigen Abständen entlang der Peripherie montiert, und eine Befestigungsmutter 108 wird an dem Ende der Radnabe 103 befestigt, um den Innenring 104 axial unbeweglich zu der Radnabe 103 zu sichern. Zusätzlich ist eine Dichtung 109 zwischen dem Außenseitenende des Außenelements 101 und der Radnabe 103 montiert, und eine Kappe (nicht gezeigt) ist auf dem Innenseitenende des Außenelements 101 montiert, um das Austreten von Fett, das in dem Lager enthalten ist, sowie das Eindringen von Regenwasser und Staub in das Lager zu verhindern.

[0006] Wie in einer vergrößerten Ansicht der **Fig. 16** gezeigt, umfasst die Dichtung 109 einen Metallkern 110 und ein Dichtelement 111, das in den Metallkern durch Vulkanisationshaften eingebaut ist. Der Metallkern 110 umfasst einen zylindrischen Presspassabschnitt 112, der in das Außenelement 101 zu bauen ist, einen Innenabschnitt 113, der an dem axialen inneren Ende des Presspassabschnitts 112 gebogen ist und sich radial davon nach innen erstreckt, und einen Außenabschnitt 114, der von dem axialen äußeren Ende des Presspassabschnitts 112 aufwärts steht und sich davon erstreckt, um in Berührung mit dem Außenseitenende des Außenelements 101 angeordnet zu werden.

[0007] Das Dichtelement 111 ist aus einem elastischen Werkstoff hergestellt, wie zum Beispiel aus Kunstharz, und haftet an dem Metallkern 110 über

einen Bereich von einem Abschnitt der äußeren Seitenfläche des Außenabschnitts 114 des Metallkerns 110 zu einer Spitze des Innenabschnitts 113 des Metallkerns 110. Das Dichtelement 111 erstreckt sich ferner zu der Innenseitenfläche des Innenabschnitts 113 und umgibt dessen Spitze.

[0008] Das Dichtelement 111 ist mit zwei Seitenlippen 115, 116 versehen, die sich geneigt radial nach außen erstrecken, um eine Fläche der Basis des Radbefestigungsflanschs 102 zu berühren, wenn die Dichtung 109 in der Lagervorrichtung zusammengebaut wird. Zusätzlich ist eine radiale Lippe an 117 der Spitze des Innenabschnitts 113 des Metallkerns 110 angeordnet, um gebogen und mit einem runden Eckenabschnitt 118 an der Basis des Radbefestigungsflanschs 102 in Berührung gebracht zu werden, wenn die Dichtung 109 in der Radlagervorrichtung zusammengebaut wird.

[0009] Bei einem solchen Aufbau der Dichtung 109 werden Regenwasser oder Staub, die zu der Radlagervorrichtung gelangen, in einer Hohlkehle gesammelt, die von der radial äußersten Seitenlippe 115 gebildet wird, und fließen abwärts. Die radial innere Seitenlippe 116 kann leichtes Regenwasser oder Staub, das durch die radial äußere Seitenlippe 115 gelangt, perfekt daran hindern, in das Lager einzudringen. Zusätzlich kann die radiale Lippe 117 Fett, das in dem Lager enthalten ist, am Herausfließen aus dem Lager hindern. Obwohl Variation in der axialen Interferenz des Dichtelements 111 gegen die Radnabe 103 bestehen würde, ergeben zwei Seitenlippen 115, 116 dank ihrer Biegeverformung hohe Abdichtleistung. Die Dichtung 109 ist auch kompakt und schmal konfiguriert, um an einen kleinen Raum in der Nähe des abgerundeten Abschnitts 118 der Basis des Radbefestigungsflanschs 102 angepasst zu werden.

[0010] Referenzdokument 1: Japanische offengelegte Gebrauchsmusterveröffentlichung JP H7-34224U. Zudem ist aus der EP 1 128 078 A2 eine Vorrichtung zum Abdichten eines Wälzlagers bekannt. Aus der US 6,485,188 B1 ist eine Radlagerung mit einer auf einem Einsatzstück angeordneten Lauffläche, wobei das Einsatzstück in ein Gussteil eingesetzt wird. Das Dokument JP 2003-222 145 A beschreibt ein Radlager mit einer Wälzlagerung und deren Dichting.

Offenbarung der Erfindung

Aufgaben, die die Erfindung lösen soll

[0011] Obwohl die Dichtung 109 der Radlagervorrichtung des früheren Stands der Technik ein Merkmal hat, nämlich dass sie an ihrer Außenumkreisfläche eine Hohlkehle hat, entlang welcher Regenwasser oder Staub, die sich darin angesam-

melt haben, nach unten fließen und aus der Dichtung 109 ausgelassen werden können, würde manchmal ein Problem verursacht, bei dem Schlammwasser in den engen Raum zwischen der Radnabe 103 und dem Außenelement 101 eindringt und sich verfestigt und daher die biegsame Verformung der Seitenlippe 115 verhindert. Wenn die biegsame Verformung der Seitenlippe 115 eliminiert wird, wird die Abnutzung der Seitenlippe 115 durch Staub und Sand, die auf dem Grat der Lippe 115 haften, beschleunigt, und die Dichtfähigkeit der Dichtung 109 würde beeinträchtigt. Da die Endfläche des Außenelements 101 und der Außenabschnitt 114 des Metallkerns 110 ferner direkt miteinander über einen Metall-an-Metall-Kontakt in Berührung sind, würde die Korrosion durch Regenwasser beschleunigt, das dazwischen eindringt, und die Dichtfähigkeit würde ebenfalls beeinträchtigt.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0012] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Radlagervorrichtung bereitzustellen, die dazu bestimmt ist, die Dichtfähigkeit und die Dauerhaftigkeit von Dichtungen zu steigern, die auf einem Lagerabschnitt montiert werden, um die Lebensdauer der Dichtung zu verbessern.

Mittel zum Lösen von Problemen

[0013] Zum Verwirklichen der oben genannten Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung eine Radlagervorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 bereitgestellt. Vorteilhafte Ausgestaltungen der dieser Radlagervorrichtung sind in den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 4 beschrieben. Die oben genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß auch gelöst durch eine Radlagervorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 5; vorteilhafte Ausgestaltungen hierzu sind in den abhängigen Patentansprüchen 6 bis 9 beschrieben. Zudem wird die oben genannte Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch eine Radlagervorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10; vorteilhafte Ausgestaltungen hierzu sind in den abhängigen Patentansprüchen 11 und 12 beschrieben.

[0014] Eine erste Ausführungsform zum Verwirklichen der vorliegenden Erfindung ist eine Radlagervorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0015] Eine zweite Ausführungsform zum Verwirklichen der vorliegenden Erfindung ist eine Radlagervorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 5.

[0016] Eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine Radlagervorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10.

Figurenliste

[0017] Zusätzliche Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und den anliegenden Ansprüchen gemeinsam mit den begleitenden Zeichnungen, in welchen:

Fig. 1 eine Längsschnittansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Radlagervorrichtung ist;

Fig. 2 eine teilweise vergrößerte Schnittansicht der **Fig. 1** ist;

Fig. 3 eine teilweise vergrößerte Schnittansicht einer modifizierten Ausführungsform der **Fig. 2** ist;

Fig. 4 eine Längsschnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Radlagervorrichtung ist;

Fig. 5 eine teilweise vergrößerte Schnittansicht der **Fig. 4** ist;

Fig. 6 eine teilweise vergrößerte Schnittansicht einer modifizierten Ausführungsform der **Fig. 5** ist;

Fig. 7 (a) eine Längsschnittansicht einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Radlagervorrichtung ist;

Fig. 7 (b) eine teilweise vergrößerte Schnittansicht der **Fig. 7 (a)** ist;

Fig. 8 (a) eine Längsschnittansicht einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Radlagervorrichtung ist;

Fig. 8 (b) eine teilweise vergrößerte Schnittansicht der **Fig. 8 (a)** ist;

Fig. 9 (a) eine teilweise vergrößerte Schnittansicht einer modifizierten Ausführungsform einer Außenseitendichtung der **Fig. 8 (b)** ist;

Fig. 9 (b) eine teilweise vergrößerte Schnittansicht einer modifizierten Ausführungsform der **Fig. 9 (a)** ist;

Fig. 10 eine Längsschnittansicht einer fünften Ausführungsform einer Radlagervorrichtung ist;

Fig. 11 eine teilweise vergrößerte Schnittansicht eines in **Fig. 10** durch „A“ eingekreisten Bereichs ist;

Fig. 12 eine Seitenaufrißansicht einer Radnabe, die in **Fig. 10** gezeigt ist, ist;

Fig. 13 eine Längsschnittansicht einer sechsten Ausführungsform einer Radlagervorrichtung ist;

Fig. 14 eine teilweise vergrößerte Schnittansicht eines in **Fig. 13** durch „B“ eingekreisten Bereichs ist;

Fig. 15 eine Längsschnittansicht einer Radlagervorrichtung des früheren Stands der Technik ist, und

Fig. 16 eine teilweise vergrößerte Schnittansicht der **Fig. 15** ist.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

Erste Ausführungsform

[0018] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen beschrieben.

[0019] **Fig. 1** ist eine Längsschnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Radlagervorrichtung der vorliegenden Erfindung, **Fig. 2** ist eine teilweise vergrößerte Schnittansicht der **Fig. 1**, und **Fig. 3** ist eine teilweise vergrößerte Schnittansicht einer modifizierten Ausführungsform der **Fig. 2**. In der folgenden Beschreibung bezeichnet ein Begriff „Außenseite“ der Radlagervorrichtung eine Seite, die außerhalb der Karosserie des Fahrzeugs liegt, und ein Begriff „Innenseite“ einer Radlagervorrichtung bezeichnet eine Seite, die innerhalb der Karosserie des Fahrzeugs liegt, wenn die Radlagervorrichtung auf die Fahrzeugkarosserie montiert wird.

[0020] Die Radlagervorrichtung der **Fig. 1** ist die für ein Antriebsrad verwendete und hat einen Aufbau einer so genannten „zweiten Generation“, der eine Radnabe 1 und ein Radlager 2 aufweist, das auf der Radnabe 1 installiert ist. Die Radnabe 1 ist integral mit einem Radbefestigungsflansch 3 ausgebildet und hat einen zylindrischen Abschnitt 1a, der sich axial von dem Radbefestigungsflansch 3 erstreckt. Der zylindrische Abschnitt 1a ist auf seiner Innenumkreisfläche mit einer Verzahnung (oder Nut) 1b versehen. Nabenbolzen 3a sind in gleichmäßiger Beabstandung entlang der Peripherie des Radbefestigungsflanschs 3 montiert. Das Radlager 2 ist auf den zylindrischen Abschnitt 1a der Radnabe 1 über eine vorbestimmte Interferenz pressgepasst und in einer axialen Richtung durch einen verstemmten Abschnitt 4 befestigt, der durch plastisches Verformen des Endes des zylindrischen Abschnitts 1a ausgebildet ist.

[0021] Die Radnabe 1 besteht aus Kohlenstoffstahl, wie zum Beispiel S53C, der 0,40 bis 0,80 Gew.-% Kohlenstoff enthält und mit einer gehärteten Schicht mit einer Oberflächenhärte von 58 bis 64 HRC durch Hochfrequenzinduktionshärten von der Basis 11 des Radbefestigungsflanschs 3, der einen Dichtungstegabschnitt einer Außenseitendichtung 9 zu dem zylindrischen Abschnitt 1a bildet, ausgebildet ist. Der verstemmte Abschnitt 4 ist nicht gehärtet und befindet sich in dem Zustand, den er nach dem Schmieden hat.

[0022] Das Radbefestigungslager 2 umfasst ein Außenelement 5, das einen Körperanbauflansch 5b hat, der integral damit ausgebildet ist, und eine kegeligen Doppelreihe Außenlaufringflächen 5a, 5b, die auf seiner Außenumkreisfläche ausgebildet sind; ein Paar Innenringe 6, 6, die jeder auf seiner Außenumkreisfläche mit einer kegeligen Innenlaufringfläche 6a ausgebildet sind, die jeder der Doppelreihen-Außenlaufringflächen 5a, 5a entsprechen; und einer Doppelreihe Rollelemente (kegelige Walzen) 8, 8, die rollend in Käfigen 7, 7 zwischen den Außen- und den Innenlaufringflächen 5a, 6a, enthalten sind. Ein breiter Flansch 6b ist auf einem breiteren Durchmesserende jedes Innenrings 6 ausgebildet, und die Rollelemente 8 werden von dem breiten Flansch 6b geführt, so dass die Rollelemente 8 auf der Innenlaufringfläche 6a rollen. Das Paar Innenringe 6, 6 ist auf dem zylindrischen Abschnitt 1a so angeordnet, dass ihre Enden mit dem kleineren Durchmesser aneinander anliegen, um eine Doppelreihe kegeliger Rollenlager eines so genannten Rücken-an-Rücken Duplexlagers zu bilden.

[0023] Das Außenelement 5 besteht aus einem Kohlenstoffstahl, wie zum Beispiel S53C, der einen Kohlenstoffgehalt von 0,40 bis 0,80 Gew.-% hat, oder aus einem kohlenstoffreichen Chromlagerstahl, wie zum Beispiel SUJ2, und mindestens eine Doppelreihe Außenlaufringflächen 5a, 5a ist durch Hochfrequenzinduktionshärten mit einer Oberflächenhärte von 58 bis 64 HRC gehärtet. Bei einem kohlenstoffreichen Chromlagerstahl ist das Außenelement 5 durch Tauchhärten auf 58 bis 64 HRC kerngehärtet. Der Innenring 6 und die Rollelemente 8 bestehen aus kohlenstoffreichem Chromlagerstahl, wie zum Beispiel SUJ2 oder Zementationsstahl und sind durch Tauchhärten auf 58 bis 64 HRC kerngehärtet. Bei Zementationsstahl sind sie auf 58 bis 64 HRC oberflächengehärtet.

[0024] Dichtungen 9, 10 sind an beiden Enden des Außenelements 5 angeordnet, um eine Öffnung eines Ringraums abzudichten, der zwischen dem Außenelement 5 und den Innenringen 6, 6 ausgebildet ist. Diese Dichtungen verhindern die Leckage von Schmierfett, das in dem Lager enthalten ist, und das Eindringen von Regenwasser oder Staub in das Lager.

[0025] Wie in einer vergrößerten Ansicht der **Fig. 2** gezeigt, umfasst die Außenseitendichtung 9 dieser Dichtungen 9, 10 einen Metallkern 12 und ein Dichtelement 13, das in den Metallkern durch vulkanisiertes Haften eingebaut ist. Der Metallkern 12 umfasst einen zylindrischen Passabschnitt 14, der auf der Innenumkreisfläche des Endes des Außenelements 5 zu installieren ist, einen inneren Abschnitt 15, der von dem Passabschnitt 14 wegbogen ist und sich radial nach innen erstreckt, und einen äußeren Abschnitt, der sich von dem Passabschnitt 14 zu

der Außenumkreisfläche des Außenelements 5 entlang seiner Endfläche erstreckt. Der Metallkern 12 wird durch Pressformen aus austenitischem nicht rostendem Stahlblech (JIS SUS 304 usw.) oder behandeltem kaltgewalztem Blech (JIS SPCC usw.) hergestellt.

[0026] Andererseits besteht das Dichtelement 13 aus einem synthetischen Kautschuk, wie zum Beispiel Nitrilkautschuk und ist an den Metallkern 12 in einem Bereich von der Außenfläche des Außenabschnitts 16 zu dem innersten Ende des Innenabschnitts 15 geklebt, und weiter über das innerste Ende zu der Innenfläche des Innenabschnitts 15 ausgedehnt, um das innerste Ende des Innenabschnitts 15 zu umgeben und sich weiter zu seiner Innenfläche zu erstrecken. Das Dichtelement 13 umfasst drei Seitenlippen 17, 18, 19 und eine radiale Lippe 20, die sich radial von der Basis der innersten Seitenlippe 19 nach innen erstreckt. Die Seitenlippen 17, 18, 19 haben unterschiedliche Längen und erstrecken sich radial geneigt nach außen. Die radial äußerste Seitenlippe 17 erstreckt sich von der Außenfläche des Außenabschnitts 16 und ist eingestellt, um die längste Länge und die breiteste Breite zu haben. Die anderen Seitenlippen 18, 19 sind eingestellt, um eine kürzere Länge und eine kleinere Breite radial nach innen zu haben. Gemäß einem solchen Aufbau und weil die radial äußerste Seitenlippe 17 so ausgebildet ist, dass sie sich von dem Außenumkreisabschnitt des Außenelements 5 geneigt erstreckt, kann Regenwasser oder Staub, das/der sich auf der Seitenlippe 17 ansammelt, entlang der geneigten Außenfläche der Seitenlippe 17 zu dem Außenelemente 5 fließen und von der Unterseite der Seitenlippe 17 oder dem Außenelement fallen. Regenwasser oder Staub bleibt daher nicht in dem Gleitkontaktbereich an dem Grat der Seitenlippe 17, so dass hohe Dichtfähigkeit erzielt werden kann. Zusätzlich und weil die radial äußerste Seitenlippe 17 länger und breiter ist als die anderen Seitenlippen 18, 19, wird die Starrheit der Seitenlippen 17 gesteigert, und der Grat der Seitenlippe 17 kann daher nicht radial nach innen gesaugt werden, wenn der Innendruck der Seitenlippe 17 negativ wird und Differenzdruck über die Seitenlippe 17 entsteht.

[0027] Die Basis 11 des Radbefestigungsflanschs 3 ist so ausgebildet, dass sie einen Kreisquerschnitt hat, der sich von einem Schulterabschnitt erhebt, an den die breitere Endseite des Innenrings 6 anliegt, und dann allmählich zu der Flanschseitenfläche 3b weiter geht. Die drei Seitenlippen 17, 18, 19 sind mit der Kreisbogenbasis 11 des Radbefestigungsflanschs 3 mit einer vorbestimmten Interferenz in Gleitkontakt. Die Interferenz jeder Seitenlippe 17, 18, 19 ist so eingestellt, dass die radial äußerste Seitenlippe 17 die breiteste ist und sich allmählich zu den radial inneren Seitenlippen 18, 19 hin verringert. Mit der sich ändernden Interferenz der Seitenlippen

17, 18, 19 zwischen der radial äußeren und radial inneren, ist es möglich, das Dichtmoment zu eliminieren und auf einen relevanten Bereich einzustellen. Zusätzlich ist es möglich, die Dichtdauerhaftigkeit zu verbessern und die beständige Dichtfähigkeit langfristig zu erzielen, indem die Abnutzung der jeweiligen Lippen geändert wird. Die radiale Lippe 20 ist radial nach innen zur Innenseite geneigt und ist mit der Außenumkreisfläche des Innenrings 6 über eine vorbestimmte Grenzfläche in Gleitkontakt, um der Leckage von Fett, das in dem Lager enthalten ist, vorzubeugen.

[0028] Wie oben beschrieben, erstreckt sich der Außenabschnitt 16 des Metallkerns 12 entlang der Endseite des Außenelements 5 zu seiner Außenumkreisfläche, und das Dichtelement 13 umgibt die Fläche des Außenabschnitts 16. Daher wird das Dichtelement 13 zwischen den Metallkern 12 und das Außenelement 5 eingefügt, wenn die Dichtung 9 an das Außenelement 5 gebaut wird. Daher wird der direkte Kontakt Metall-an-Metall zwischen dem Metallkern 12 und dem Außenelement 5 verhindert, und die Dichtfähigkeit zwischen ihnen kann verbessert und das Entstehen von Korrosion in einem Berührungsbereich zwischen ihnen kann auch verhindert werden. Ein derartiger Aufbau der Außenseitendichtung 9 kann die Dichtfähigkeit und die Dauerhaftigkeit der Dichtung 9 verbessern und es daher ermöglichen, eine Radlagervorrichtung mit längerer Lebensdauer bereitzustellen.

[0029] Obwohl ein Doppelreihen-Schräggrollenlager mit Schräggrollen als Rollelemente 8 des Radlagers 2 gezeigt ist, ist die vorliegende Erfindung nicht auf eine solche Ausführungsform beschränkt, und daher kann ein Doppelreihen-Schrägkugellager mit Kugeln als Rollelemente 8 sowie ein Lager mit Kugeln und Schräggrollen als Rollelemente 8 verwendet werden. Zusätzlich kann die Radlagervorrichtung der vorliegenden Erfindung nicht nur an den veranschaulichten Typ der zweiten Generation angewandt werden, sondern auch an den Typ der ersten, der dritten und der vierten Generation des Lageraufbaus, wenn das Lager zum Typ mit Innenringdrehung gehört.

[0030] Fig. 3 ist eine teilweise vergrößerte Schnittansicht, die eine Modifikation der Ausführungsform der Fig. 2 zeigt. Gleiche Bezugszeichen werden wie für die erste Ausführungsform bei der modifizierten Ausführungsform zum Bezeichnen gleicher Strukturelemente verwendet.

[0031] Die Außenseitendichtung 22 umfasst einen Metallkern 12 und ein Dichtelement 23, das integral an dem Metallkern 12 durch Vulkanisierungshaften haftet. Das Dichtelement 23 besteht aus einem synthetischen Kautschuk, wie zum Beispiel Nitrilkautschuk und ist an den Metallkern 12 in einem Bereich von der Außenfläche des Außenabschnitts 16 zu

dem innersten Ende des Innenabschnitts 15 geklebt und erstreckt sich weiter über das innerste Ende zu der Innenfläche des Innenabschnitts 15, um das innerste Ende des Innenabschnitts 15 zu umgeben und sich weiter zu seiner Innenfläche zu erstrecken.

[0032] Das Dichtelement 23 umfasst drei Seitenlippen 17, 18, 19 und eine radiale Lippe 24, die sich radial von der Basis der innersten Seitenlippe 19 nach innen erstreckt. Die radiale Lippe 24 ist so ausgebildet, dass sie sich zu der Innenseite des Lagers erstreckt, und ist so angeordnet, dass sie der Außenumkreisfläche des Innenrings 6 über einen leichten radialen Abstand entfernt entgegen gesetzt ist, um dazwischen eine Labyrinthdichtung zu bilden. Dieser Aufbau ermöglicht es, das Dichtmoment zu verringern und daher den Kraftstoffverbrauch sowie die Dichtungsdauerhaftigkeit durch Eliminieren der Temperatursteigerung an dem Gleitkontakt-Lippenabschnitt zu verbessern.

Zweite Ausführungsform

[0033] Fig. 4 ist eine Längsschnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer Radlagervorrichtung der vorliegenden Erfindung, Fig. 5 ist eine teilweise vergrößerte Schnittansicht der Fig. 4, und Fig. 6 ist eine teilweise vergrößerte Schnittansicht einer modifizierten Ausführungsform der Fig. 5. Gleiche Bezugszeichen werden wie für die vorhergehende Ausführungsform zum Bezeichnen gleicher Strukturelemente in dieser Ausführungsform verwendet.

[0034] Diese Radlagervorrichtung ist die für das angetriebene Rad verwendete und hat einen Aufbau einer so genannten „dritten Generation“, der ein Innenelement 25, ein Außenelement 26 und Doppelreihen-Rollelemente (Kugeln) 27, 27 aufweist, die rollend zwischen dem Innenelement 25 und dem Außenelement 26 enthalten sind. Das Innenelement 25 umfasst eine Radnabe 28 und einen Innenring 29, der auf die Radnabe 28 über eine vorbestimmte Grenzfläche pressgepasst ist.

[0035] Die Radnabe 28 ist integral mit einem Radbefestigungsflansch 3 ausgebildet und hat eine (Außenseiten) 28a von Innenlaufringflächen 28a, 29a und einen zylindrischen Abschnitt 28b, der sich axial von der Innenlaufringfläche 28a erstreckt. Der Innenring 29 ist auf seiner Außenumkreisfläche mit der anderen (Innenseiten) Innenlaufringfläche 29a ausgebildet. Der Innenring 29 ist auf den zylindrischen Abschnitt 28b über eine vorbestimmte Interferenz pressgepasst und in einer axialen Richtung zu der Radnabe 28 durch einen verstemmten Abschnitt 4, der durch plastisches Verformen des Endes des zylindrischen Abschnitts 28b ausgebildet ist, befestigt.

[0036] Die Radnabe 28 besteht aus Kohlenstoffstahl, wie zum Beispiel S53C, der 0,40 bis 0,8 Gew.-% Kohlenstoff enthält, und ist mit einer gehärteten Schicht mit einer Oberflächenhärte von 58 bis 64 HRC durch Hochfrequenzinduktionshärten von der Basis 11 des Radbefestigungsflanschs 3, der einen Dichtungsstegabschnitt einer ersten Dichtung 36 zu dem zylindrischen Abschnitt 28a bildet, ausgebildet. Der Innenring und die Rollenelemente 27 bestehen aus kohlenstoffreichem Chromlagerstahl, wie zum Beispiel SUJ2 und sind durch Tauchhärten auf 58 bis 64 HRC kerngehärtet.

[0037] Das Außenelement 26 hat einen Körperbauflansch 5b, der integral damit ausgebildet ist, und eine Doppelreihe Außenlaufingflächen 26a, 26a, die auf seiner Innenumkreisfläche ausgebildet sind, die zu den Innenlaufingflächen 28a, 29a des Innenelements 25 entgegen gesetzt angeordnet sind. Doppelreihen-Rollelemente 27, 27 sind rollend über Käfige 30 zwischen den Außen- und Innenlaufingflächen 26a, 28a und 26a, 29a enthalten. Das Außenelement 26 besteht aus einem Kohlenstoffstahl, wie zum Beispiel S53C, der einen Kohlenstoffgehalt von 0,40 bis 0,80 Gew.-% hat, und mindestens eine Doppelreihe Außenlaufingflächen 26a, 26a ist durch Hochfrequenzinduktionshärten mit einer Oberflächenhärte von 58 bis 64 HRC gehärtet.

[0038] Dichtungen 31, 10 sind an beiden Enden des Außenelements 26 angeordnet, um eine Öffnung eines Ringraums abzudichten, der zwischen dem Außenelement 26 und dem Innenelement 25 ausgebildet ist. Diese Dichtungen 31, 10 verhindern die Leckage von Schmierfett, das in dem Lager enthalten ist, und das Eindringen von Regenwasser oder Staub in das Lager.

[0039] Die Innenseitendichtung 10 umfasst einen Schleuderring 32 und eine Dichtplatte 33. Der Schleuderring 32 wird aus austenitischem nicht rostendem Stahlblech (JIS SUS 304 usw.) oder behandeltem kaltgewalztem Blech (JIS SPCC usw.) hergestellt und durch Pressen mit einer im Wesentlichen L-förmigen Konfiguration geformt, die einen zylindrischen Abschnitt 32a aufweist, der in den Innenring 29 pressgepasst ist, und einen stehenden Abschnitt 32b, der sich radial von dem zylindrischen Abschnitt 32a nach außen erstreckt. Andererseits ist die Dichtplatte 33 ebenfalls mit einer im Wesentlichen L-förmigen Querschnittskonfiguration auf dem Außenelement 26 dem Schleuderring 32 entgegen gesetzt ausgebildet und umfasst einen Metallkern 34, der in dem Ende des Außenelements 26 installiert ist, und ein Dichtelement 35, das an dem Metallkern 34 durch Vulkanisierungshaftung haftet. Der Metallkern 34 wird aus austenitischem nicht rostendem Stahlblech (JIS SUS 304 usw.) oder behandeltem kaltgewalztem Blech (JIS SPCC usw.) hergestellt und durch Pressen geformt.

[0040] Andererseits wird das Dichtelement 35 aus einem elastischen Werkstoff hergestellt, wie zum Beispiel Kautschuk, und umfasst einen Seitenlippen- und einen Radiallippen-Gleitkontakt mit dem Schleuderring 32. Die äußere Umkreisfläche des stehenden Abschnitts 32b des Schleuderrings 32 ist dem Metallkern 34 über einen leichten radialen Abstand entgegen gesetzt, um dazwischen eine Labyrinthdichtung zu bilden.

[0041] Wie in der vergrößerten Ansicht der **Fig. 5** gezeigt, umfasst die Außenseitendichtung 31 eine erste Dichtung 36 und eine zweite Dichtung 39, die außerhalb des Lagerraums der ersten Dichtung 36 angeordnet ist. Die erste Dichtung 36 umfasst einen Metallkern 37 und ein Dichtelement 38, das an dem Metallkern 37 durch Vulkanisierungshaftung haftet. Der Metallkern 37 ist durch Pressen aus austenitischem nicht rostendem Stahlblech (JIS SUS 304 usw.) oder behandeltem kaltgewalztem Stahlblech (JIS SPCC usw.) hergestellt und umfasst einen zylindrischen Passabschnitt 37a, der in die Innenumkreisfläche des Außenelements 26 pressgepasst ist, und einen Innenabschnitt 37b, der von dem Passabschnitt 37a weg gebogen ist und sich davon radial nach innen erstreckt.

[0042] Andererseits besteht das Dichtelement 38 aus synthetischem Kautschuk, wie zum Beispiel Nitrilkautschuk und haftet an dem Metallkern 37 in einem Bereich von einem Abschnitt des Passabschnitts 37a zu dem innersten Ende des Innenabschnitts 37b. Das Dichtelement 38 umfasst ein Paar Seitenlippen 38a, 38b und eine Radiallippe 38c, die sich radial von der Basis der radial innersten Seitenlippe 38b nach innen erstreckt. Die Seitenlippen 38a, 38b haben unterschiedliche Länge und erstrecken sich radial geneigt nach außen und sind mit der Basis 11 des Radbefestigungsflanschs 3 über eine vorbestimmte Interferenz in Gleitkontakt. Die Basis 11 ist so ausgebildet, dass sie einen Kreisbogenquerschnitt hat. Die Radiallippe 38c ist radial nach innen zur Innenseite geneigt und ist mit der Außenumkreisfläche der Basis 11 über eine vorbestimmte Grenzfläche in Gleitkontakt, um die Leckage von Fett zu vermeiden, das in dem Lager enthalten ist.

[0043] Die zweite Dichtung 39 ist angepasst, um auf die Außenumkreisfläche des Endes des Außenelements 26 montiert zu werden und umfasst einen Metallkern 40 ein Dichtelement 41, das integral an dem Metallkern 40 über Vulkanisationshaftung haftet. Der Metallkern 40 ist durch Pressen aus austenitischem nicht rostendem Stahlblech (JIS SUS 304 usw.) oder behandeltem kaltgewalztem Stahlblech (JIS SPCC usw.) hergestellt und umfasst einen zylindrischen Umkreisabschnitt 40a, der auf die Außenumkreisfläche des Außenelements 26 pressgepasst ist, und einen stehenden Abschnitt 40b, der sich davon radial nach außen erstreckt.

[0044] Andererseits besteht das Dichtelement 41 aus synthetischem Kautschuk, wie zum Beispiel Nitrilkautschuk und haftet an dem Metallkern 40 in einer Region von dem Umkreisabschnitt 40a des Metallkerns 40 zu dem radial äußersten Ende des stehenden Abschnitts 40b und hat eine integral ausgebildete Seitenlippe 41a, die sich radial nach außen neigt. Die Seitenlippe 41 ist mit der Basis 11 des Radbefestigungsflanschs 3 über eine vorbestimmte Interferenz in Gleitkontakt. Gemäß dieser Ausführungsform und weil die zweite Dichtung 39 mit der Seitenlippe 41a zusätzlich radial außerhalb der ersten Dichtung 36 angeordnet ist, wird der direkten Migration von Schlammwasser in die erste Dichtung 36 vorgebeugt, und so kann die Dichtfähigkeit verbessert werden. Schlammwasser oder Staub kann daher nicht auf der Außenfläche der äußeren Seitenlippe verbleiben, so dass es möglich ist, dem Entstehen von Korrosion in dem Außenelement 26 und der Radnabe 28 vorzubeugen und die Lebensdauer des Lagers zu erweitern.

[0045] Bei der zweiten Dichtung 39 und weil die Außenseiten-Außenkreisfläche 26b des Außenelements 26 mit einem kleineren Durchmesser ausgebildet ist als die Außenkreisfläche 26c über eine verjüngte Fläche 26, und weil die Seitenlippe 41a als radial von der Außenkreisfläche 26b nach außen geneigt ausgebildet ist, kann Regenwasser oder Staub, das/der sich auf der Seitenlippe 41a angesammelt hat/haben, entlang einer ringförmig vertieften Fläche, die von der zweiten Dichtung 39 gebildet wird, der Außenkreisfläche 26b und der geneigten Fläche 26d fließen und schließlich davon fallen, so dass hohe Dichtfähigkeit erzielt werden kann. Zusätzlich und weil das Dichtelement 41 der zweiten Dichtung 39 an der Fläche des zylindrischen Abschnitts 40a des Metallkerns 40 befestigt ist, so dass das Dichtelement 41 die Außenfläche des zylindrischen Abschnitts 40a umgibt, kann dem direkten Metall-an-Metall-Kontakt zwischen dem Metallkern 40 und dem Außenelement 26 vorgebeugt werden, so dass es möglich ist, dem Entstehen von Korrosion dazwischen vorzubeugen und dem Eindringen von Schlammwasser durch den zylindrischen Abschnitt 40a vorzubeugen.

[0046] Obwohl eine Doppelreihe Schrägkugellager, die Kugeln als Rollelemente 27 verwenden, gezeigt ist, ist die vorliegende Erfindung nicht auf eine solche Ausführungsform beschränkt, und ein Doppelreihen-Schrägrollenlager mit Schrägrollen als Rollelemente 27 kann ebenfalls verwendet werden. Zusätzlich kann die Radlagervorrichtung der vorliegenden Erfindung nicht nur an den veranschaulichten Typ der dritten Generation angewandt werden, sondern auch an den Typ der zweiten und der vierten Generation des Lageraufbaus, wenn das Lager zum Typ mit Innenringdrehung gehört.

[0047] Fig. 6 ist eine teilweise vergrößerte Schnittansicht, die eine Modifikation der Fig. 5 zeigt. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführungsform der Fig. 5 nur in der Struktur der ersten Dichtung, weshalb gleiche Bezugszeichen verwendet werden wie bei der ersten Ausführungsform, um die gleichen Strukturelemente dieser modifizierten Ausführungsform mit Ausnahme der ersten Dichtung zu bezeichnen.

[0048] Die Außenseitendichtung 42 umfasst eine erste Dichtung 43 und eine zweite Dichtung 39, die außerhalb des Lagerraums der ersten Dichtung 43 angeordnet ist. Die erste Dichtung 43 umfasst einen Metallkern 37 und ein Dichtelement 44, das an dem Metallkern 37 durch Vulkanisierungshaften haftet. Das Dichtelement 44 besteht aus synthetischem Kautschuk, wie zum Beispiel Nitrilkautschuk und haftet an dem Metallkern 37 in einem Bereich von einem Abschnitt des Passabschnitts 37a des Metallkerns 37 zu dem radial innersten Ende des Innenabschnitts 37b.

[0049] Das Dichtelement 44 umfasst ein Paar Seitenlippen 38a, 38b und eine Radiallippe 44a, die sich radial von der Basis der radial innersten Seitenlippe 38b nach innen erstreckt. Die radiale Lippe 44a ist so ausgebildet, dass sie sich zu der Innenseite des Lagers erstreckt, und ist so angeordnet, dass sie der Außenkreisfläche der Basis 11 des Radbefestigungsflanschs 3 über einen leichten radialen Abstand entfernt ist, um dazwischen eine Labyrinthdichtung zu bilden. Dieser Aufbau ermöglicht es, das Dichtmoment zu verringern und daher den Kraftstoffverbrauch sowie die Dichtungsdauerhaftigkeit durch Eliminieren der Temperatursteigerung an dem Gleitkontakt-Lippenabschnitt zu verbessern.

Dritte Ausführungsform

[0050] Fig. 7 (a) ist eine Längsschnittansicht einer dritten Ausführungsform der Radlagervorrichtung der vorliegenden Erfindung, und Fig. 7 (b) ist eine teilweise vergrößerte Schnittansicht der Fig. 7 (a). Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführungsform der Fig. 1 nur in der Struktur der Außenseitendichtung, weshalb gleiche Bezugszeichen verwendet werden wie bei der ersten Ausführungsform, um die gleichen Strukturelemente dieser modifizierten Ausführungsform mit Ausnahme der ersten Dichtung zu bezeichnen.

[0051] Die Radlagervorrichtung dieser Ausführungsform ist die für ein Antriebsrad verwendete und umfasst einen Radnabe 1 und ein Radlager 2, das auf der Radnabe 1 befestigt ist. Das Radlager 2 umfasst ein Außenelement 5, ein Paar Innenringe 6, 6 und eine Doppelreihe Rollelemente (Schrägrollen) 8, 8, die rollend über Käfige 7 zwischen der Außen- und der Innenlaufingfläche enthalten sind. Ein brei-

ter Flansch 6b zum Führen der Rollelemente 8 ist auf einem breiteren Durchmesserende jedes Innenrings 6 ausgebildet, und ein kleiner Flansch 6c zum Verhindern des Herausfallens der Rollelemente 8 ist an seinem kleinen Ende ausgebildet. Das Paar Innenringe 6, 6 ist auf dem zylindrischen Abschnitt 1a so angeordnet, dass ihre Enden mit dem kleineren Durchmesser aneinander anliegen, um eine Doppelreihe Schrägrollenlager eines so genannten Rücken-an-Rücken Duplexlagers zu bilden.

[0052] Der Innenring und die Rollelemente 8 bestehen aus kohlenstoffreichem Chromlagerstahl, wie zum Beispiel SUJ2, und sind durch Tauchhärten auf 58 bis 64 HRC kerngehärtet. Der Innenring 6 kann aus Chromlagerstahl hergestellt sein, wie zum Beispiel aus SCr435, und seine Oberfläche kann durch Zementierhärten auf 58 bis 64 HRC gehärtet sein.

[0053] Dichtungen 45, 10 sind in den Öffnungen von Ringräumen installiert, die zwischen dem Außenelement 5 und dem Innenring 6 ausgebildet sind. Die Innenseitendichtung 10 der Dichtungen 45, 10 bildet eine Stopfbuchsdichtung, die eine Ringdichtung 33 und einen Schleuderring 32 aufweist, die jeweils im Wesentlichen einen L-förmigen Querschnitt haben und einander entgegen gesetzt angeordnet sind. Die Außenseitendichtung 45 bildet grundlegend ebenfalls eine Stopfbuchsdichtung. Diese Dichtungen 45, 10 beugen der Leckage von Schmierfett, das in dem Lager enthalten ist, und dem Eindringen von Regenwasser oder Staub in das Lager vor.

[0054] Wie in **Fig. 7 (b)** gezeigt, umfasst die Außenseitendichtung 45 eine ringförmige Dichtplatte 33 und einen Schleuderring 46. Der Schleuderring 46 besteht aus ferritischem nicht rostendem Stahlblech (JIS SUS 430 usw.) oder behandeltem kaltgewalztem Stahlblech (JIS SPCC usw.) und wird durch Pressen mit einem im Wesentlichen L-förmigen Querschnitt geformt, der einen zylindrischen Abschnitt 32a aufweist, der in den Innenring 6 pressgepasst ist, sowie einen stehenden Abschnitt 32b, der sich radial von dem zylindrischen Abschnitt 32a nach außen erstreckt.

[0055] Andererseits ist die Dichtplatte 33 auf das Außenelement 5 dem Schleuderring 46 entgegen gesetzt installiert und umfasst einen Metallkern 47, der in die Innenumkreisfläche an dem Ende des Außenelements 5 pressgepasst ist, und ein Dichtelement 48, das integral an dem Metallkern 47 durch Vulkanisationshaftung haftet. Der Metallkern 47 wird aus ferritischem nicht rostendem Stahlblech (JIS SUS 430 usw.) oder behandeltem kaltgewalztem Blech (JIS SPCC usw.) hergestellt und wird durch Pressen mit einer im Wesentlichen L-förmigen Querschnittkonfiguration geformt. Das Dichtelement 48 besteht aus synthetischem Kautschuk, wie zum Beispiel Nitrilkautschuk und umfasst eine Seitenlippe

48a in Gleitkontakt mit dem Schleuderring 46, und ein Paar Radiallippen 48b, 48c. Die äußere Umkreisfläche des stehenden Abschnitts 32b des Schleuderrings 46 ist dem Dichtelement 48 über einen leichten radialen Abstand entgegen gesetzt, um dazwischen eine Labyrinthdichtung 49 zu bilden.

[0056] Bei dieser Ausführungsform ist eine zweite Dichtung 39 auf die Außenumkreisfläche des Endes des Außenelements 5 montiert. Da diese zweite Dichtung 39 gleich ist wie die der zweiten Ausführungsform (**Fig. 5**), werden gleiche Bezugszeichen verwendet und die Beschreibung wird nicht wiederholt.

[0057] Die zweite Dichtung 39 kann der direkten Exposition der Dichtung 45 mit äußeren Gegebenheiten, dem direkten Eindringen von Regenwasser oder Staub in die Dichtung 45 und dem Verweilen von eingetragenen Schlammswasser um die Dichtung 45 vorbeugen. Da die Basis 11 des Radbefestigungsflanschs 3 ferner mit einem Kreisbogen ausgebildet ist, ist es möglich, eine vorbestimmte Druckkraft der Seitenlippe 41a aufrecht zu erhalten, obwohl eine Variation in ihrer Interferenz besteht.

[0058] Zusätzlich und gemäß dieser Ausführungsform der Erfindung, ist ein Lippenelement 50 aus synthetischem Kautschuk, wie zum Beispiel Nitrilkautschuk, integral an der Seitenfläche des stehenden Abschnitts 32b des Schleuderrings 46 durch Vulkanisationshaftung haftend ausgebildet. Dieses Lippenelement 50 wird mit einer vorbestimmten Interferenz gegen die Basis 11 des Radbefestigungsflanschs 3 gedrückt. Das Lippenelement 50 kann gegen Abriebmaterial, das durch Reibverschleiß zwischen der Schulter 21 und der breiteren Endseite 6d des Innenrings 6 entsteht, abdichten und daher verhindern, dass Abriebmaterial in die Dichtung 45 und die Seitenlippe 41 der zweiten Dichtung 39 wandert. Es ist daher möglich, eine Radlagervorrichtung bereitzustellen, die dem Abnutzen der Seitenlippen 48a, 41a vorbeugen kann, das durch Abriebmaterial verursacht wird, das zwischen die Gleitkontaktflächen wandert, und kann die Dichtfähigkeit und Dauerhaftigkeit der Dichtungen 45, 39 zur Verlängerung der Lebensdauer des Lagers erweitern.

Vierte Ausführungsform

[0059] **Fig. 8 (a)** ist eine Längsschnittansicht einer vierten Ausführungsform einer Radlagervorrichtung, und **Fig. 8 (b)** ist eine teilweise vergrößerte Schnittansicht der **Fig. 8 (a)**, und **Fig. 9 (a)** und **Fig. 9 (b)** sind teilweise vergrößerte Schnittansichten, die eine Modifikation der **Fig. 8 (b)** zeigen. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der vorhergehenden Ausführungsform der **Fig. 7** nur in der Struktur der Außenseitendichtung, so dass gleiche Bezugs-

zeichen wie die der vorhergehenden Ausführungsform auch in dieser Ausführungsform verwendet werden.

[0060] Die Radlagervorrichtung dieser Ausführungsform umfasst eine Radnabe 1 und ein Radlager 2', das auf die Radnabe 1 pressgepasst ist. Das Radlager 2' umfasst ein Außenelement 5, ein Paar Innenringe 6, 6 und eine Doppelreihe Rollelemente 8, 8, die rollend über Käfige 7 zwischen der Außen- und der Innenlauftringfläche enthalten sind. Das Paar Innenringe 6, 6 ist auf dem zylindrischen Abschnitt 1a so angeordnet, dass seine Enden mit dem kleineren Durchmesser aneinander anliegen, um eine Doppelreihe Schrägrollenlager eines so genannten Rücken-an-Rücken Duplexlagers zu bilden.

[0061] Wie in **Fig. 8 (b)** gezeigt, umfasst die Außen-seitendichtung 51 eine ringförmige Dichtplatte 52 und einen Schleuderring 46. Die Dichtplatte 52 umfasst einen Metallkern 53, der auf dem Außenelement 5 dem Schleuderring 46 entgegen gesetzt installiert ist, und ein Dichtelement 54, das integral an dem Metallkern 53 durch Vulkanisationshaften haftet.

[0062] Der Metallkern 53 wird aus ferritischem nicht rostendem Stahlblech (JIS SUS 430 usw.) oder behandeltem kaltgewalztem Stahlblech (JIS SPCC usw.) hergestellt und durch Pressen geformt und umfasst einen zylindrischen Passabschnitt 53a, der in die Innumkreisfläche des Außenelements 5 pressgepasst ist, und einen inneren und einen äußeren Flanschabschnitt 53b, 53c, die sich radial von beiden Enden des zylindrischen Abschnitts 53a erstrecken.

[0063] Andererseits besteht das Dichtelement 54 aus synthetischem Kautschuk, wie zum Beispiel Nitrilkautschuk, und umfasst eine Seitenlippe 48a, die an dem inneren Flanschabschnitt 53b klebt und mit dem Schleuderring 46 in Gleitkontakt ist, ein paar Radiallippen 48b, 48c und eine Seitenlippe 54a haften an dem äußeren Flanschabschnitt 53c des Metallkerns 53 und sind mit der Grundbasis 11 des Radbefestigungsflanschs 3 in Gleitkontakt, wobei alle diese Lippen integral ausgebildet sind. Diese Struktur erlaubt das Verringern der Anzahl der Aufbauteile und daher das Verringern der Größe der Radlagervorrichtung. Zusätzlich und ähnlich wie bei der oben beschriebenen Ausführungsform kann das Lippenelement 50 gegen Abriebmaterial, das durch Reibverschleiß zwischen der Schulter 21 und der breiteren Endseite 6d des Innenrings 6 entsteht, abdichten und kann daher dem Wandern von Abriebmaterial in die Gleitkontaktflächen vorbeugen. Es ist daher möglich, das Abnutzen der Seitenlippen 54a, 48 zu vermeiden und die Dichtfähigkeit und Dauerhaftigkeit der Dichtung 51 zu verbessern.

[0064] **Fig. 9 (a)** zeigt eine Modifikation der **Fig. 8 (b)**, und der Unterschied besteht allein in dem Aufbau des Schleuderrings. Ein Schleuderring 55 besteht aus ferritischem nicht rostendem Stahlblech (JIS SUS 430 usw.) oder behandeltem kaltgewalztem Stahlblech (JIS SPCC usw.) und wird durch Pressen ausgebildet, und umfasst einen zylindrischen Abschnitt 32a, der in den Innenring 6 pressgepasst ist, einen stehenden Abschnitt 32b, der sich von dem zylindrischen Abschnitt 32a radial nach außen erstreckt, und einen Flanschabschnitt 55a, der sich axial von dem stehenden Abschnitt 32b erstreckt. Ein Lippenelement 56 ist aus synthetischem Kautschuk, wie zum Beispiel Nitrilkautschuk, integral auf dem Flanschabschnitt 55a durch Vulkanisationshaftung haftend ausgebildet und gegen die Basis 11 des Radbefestigungsflanschs 3 mit einer vorbestimmten Interferenz gedrückt. Ein solcher Aufbau erlaubt es, den stehenden Abschnitt 32b leicht mit einer Presspassschablone während des Pressens des Schleuderrings 55 in den Innenring 6 zu pressen und dadurch die Effizienz des Zusammenbaus zu verbessern.

[0065] **Fig. 9 (b)** zeigt eine modifizierte Ausführungsform der **Fig. 8 (b)**, bei der das Dichtelement 57 integral an dem stehenden Abschnitt 32b des Schleuderrings 46 haftet und sich zu der Innenfläche des stehenden Abschnitts 32b erstreckt. Ein Lippenelement 57a steht von dem Dichtelement 57 vor, und das Lippenelement 57a ist daher starr an dem Schleuderring 46 befestigt. Zusätzlich und ähnlich wie bei der oben beschriebenen Ausführungsform kann das Lippenelement 57a Abriebmaterial, das durch Reibverschleiß zwischen der Schulter 21 und der breiteren Endseite 6d des Innenrings 6 entsteht, abdichten und kann daher dem Wandern von Abriebmaterial in die Gleitkontaktflächen vorbeugen. Es ist daher möglich, das Abnutzen der Seitenlippen 54a, 48 zu vermeiden und die Dichtfähigkeit und Dauerhaftigkeit der Dichtung zu verbessern.

Fünfte Ausführungsform

[0066] **Fig. 10** ist eine Längsschnittansicht einer fünften Ausführungsform einer Radlagervorrichtung, **Fig. 11** ist eine teilweise vergrößerte Schnittansicht eines mit „A“ umkreisten Bereichs der **Fig. 10**, und **Fig. 12** ist eine Seitenaufrißansicht einer Radnabe, die in **Fig. 10** gezeigt ist. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der vorhergehenden Ausführungsform der **Fig. 7** nur in der Struktur der Außen-seitendichtung, so dass gleiche Bezugszeichen wie die der vorhergehenden Ausführungsform auch in dieser Ausführungsform verwendet werden.

[0067] Die Radlagervorrichtung ist die für ein Antriebsrad verwendete und hat einen Aufbau der so genannten „zweiten Generation“, der eine Radnabe 1 und ein Radlager 2 aufweist, wobei das Rad-

lager 2 ein Außenelement 5 und ein Paar Innenringe 6, 6 aufweist, auf welchen Doppelreihen-Rollelemente (Schrägrollen) 8, 8 angeordnet sind.

[0068] Dichtungen 58, 58 sind in den Öffnungen von Ringräumen installiert, die zwischen dem Außenelement 5 und dem Innenring 6 ausgebildet sind. Diese Dichtungen verhindern die Leckage von Schmierfett, das in dem Lager enthalten ist, und das Eindringen von Regenwasser oder Staub in das Lager. Wie in **Fig. 11** gezeigt, umfasst die Dichtung 58 eine Dichtplatte 59 und einen Schleuderring 32, die jeweils einen im Wesentlichen L-förmigen Querschnitt haben und einander entgegen gesetzt angeordnet sind, um eine so genannte Stopfbuchsdichtung zu bilden. Die Dichtplatte 59 umfasst einen Metallkern 47, der in die Innenumkreisfläche an dem Ende des Außenelements 5 pressgepasst ist, und ein Dichtelement 60, das integral an dem Metallkern 47 durch Vulkanisationshaftung haftet. Ein Paar Seitenlippen 60a, 60b sind mit einem stehenden Abschnitt 32b des Schleuderrings 32 in Gleitkontakt, und eine Radiallippe 60c ist mit einem zylindrischen Abschnitt 32a des Schleuderrings 32 in Gleitkontakt.

[0069] Bei dieser Ausführungsform ist eine Stützdichtung (zweite Dichtung) 61 auf die Außenumkreisfläche an dem Ende des Außenelements 5 pressgepasst. Die Stützdichtung 61 umfasst einen Metallkern 62 und ein Dichtelement 63, das an dem Metallkern 62 durch Vulkanisierungshaftung haftet. Der Metallkern 62 wird durch Pressbiegen aus austenitischem nicht rostendem Stahlblech (JIS SUS 304 usw.) oder behandeltem kaltgewalztem Blech (JIS SPCC usw.) mit im Wesentlichen L-förmigem Querschnitt hergestellt. Andererseits umfasst das Dichtelement 63 einen Basisabschnitt 63a, der an der äußeren Umkreisfläche des Metallkerns 62 befestigt ist, und eine Seitenlippe 63b, die sich wie eine Hornkonfiguration radial nach außen geneigt erstreckt. Diese Seitenlippe 63b ist mit einem ringförmigen Metallplattenring 64 in Gleitkontakt, der auf die Innenseitenfläche 3b des Radbefestigungsflanschs 3 montiert ist und das direkte Eindringen von Regenwasser oder Staub in die Dichtung 58 verhindert. Es ist daher möglich, Schlammwasser oder Staub daran zu hindern, in einem engen Ringraum zwischen der Radnabe 1 und dem Radlager 2 zu verweilen, um das Entstehen von Korrosion an der Basis 11 des Radbefestigungsflanschs 3 zu vermeiden. Daher kann die Dauerhaftigkeit des Lagers verbessert werden.

[0070] Der ringförmige Metallplattenring 64 wird durch Pressformen von austenitischem nicht rostendem Stahlblech (JIS SUS 304 usw.) oder behandeltem kaltgewalztem Stahlblech (JIS SPCC usw.) hergestellt und an dem Radbefestigungsflanschs 3 durch Befestigungsbolzen 65 befestigt. Vorzugsweise wird der Ring 64 durch eine Dichtung (nicht

gezeigt) befestigt, um das Haften an der Seite 3b des Radbefestigungsflanschs 3 zu verbessern.

[0071] Wie in **Fig. 12** gezeigt, hat der ringförmige Metallplattenring 64 eine Scheibenkonfiguration und mehrere (in dieser Ausführungsform drei) Befestigungsabschnitte 64a, die an seiner Peripherie beabstandet angeordnet sind. Der ringförmige Metallplattenring 64 hat eine Endfertigung mit vorbestimmter Oberflächenhärte und -rauheit, so dass es möglich ist, eine ausgezeichnete Gleitkontakt-Dichtfläche allein durch Installieren des Rings 64 auf dem Radbefestigungsflanschs 3 zu erhalten. Es ist daher nicht erforderlich, die Seite des Radbefestigungsflanschs, an dem die Seitenlippe in Gleitkontakt ist, auf eine vorbestimmte Oberflächenrauheit zu bearbeiten. Es ist daher möglich, eine Radlagervorrichtung bereitzustellen, die die Dichtfähigkeit der Dichtung 58 verbessern und eine hohe Lagerleistung langfristig auch beim Einsatz unter schwierigen Bedingungen aufrecht zu erhalten. Obwohl hier ein Aufbau der zweiten Generation, der für ein Antriebsrad verwendet wird, gezeigt ist, ist die Radlagervorrichtung nicht auf eine solche Struktur beschränkt und kann an die mit einem Körperbefestigungsflansch 5b auf der Peripherie des Außenelements 5 ungeachtet der Struktur der dritten oder vierten Generation angewandt werden. Diese Ausführungsform kann an ein angetriebenes Rad angewandt werden. Zusätzlich und obwohl eine Doppelreihe Schrägrollenlager, die Schrägrollen als Rollelemente 8 des Radlagers verwendet, gezeigt ist, ist die vorliegende Erfindung nicht auf eine solche Ausführungsform beschränkt, und ein Doppelreihen-Schräggugellager mit Kugeln als Rollelemente 8 kann ebenfalls verwendet werden. Zusätzlich und obwohl eine Doppelreihe Schräggugellager, die Schrägrollen als Rollelemente 8 des Radlagers verwendet, gezeigt ist, ist die vorliegende Erfindung nicht auf eine solche Ausführungsform beschränkt, und ein Doppelreihen-Schräggugellager mit Kugeln als Rollelemente 8 kann ebenfalls verwendet werden.

Sechste Ausführungsform

[0072] **Fig. 13** ist eine Längsschnittansicht einer sechsten Ausführungsform einer Radlagervorrichtung, und **Fig. 14** ist eine teilweise vergrößerte Schnittansicht des in **Fig. 13** mit „B“ umkreisten Bereichs. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der fünften Ausführungsform der **Fig. 11** nur in der Struktur der Stützdichtung und des ringförmigen Metallplattenrings, so dass gleiche Bezugszeichen wie die der fünften Ausführungsform auch in dieser Ausführungsform verwendet werden.

[0073] Bei dieser Ausführungsform ist eine Stützdichtung 66 auf die Außenumkreisfläche an dem Ende des Außenelements 5 pressgepasst. Wie in einer vergrößerten Ansicht der **Fig. 14** gezeigt,

umfasst die Stützdichtung 66 einen Metallkern 62 und ein Dichtelement 67, das an dem Metallkern integral durch Vulkanisationshaften haftet. Dieses Dichtelement 67 umfasst einen Basisabschnitt 67a, der an dem Metallkern 62 befestigt ist, und eine Radiallippe 67b, die sich von dem Basisabschnitt 67a radial nach außen erstreckt und zur Innenseite geneigt ausgebildet ist. Diese Radiallippe 67b ist mit einem ringförmigen Metallplattenring 68 in Gleitkontakt, der auf die Innenseitenfläche 3b des Radbefestigungsflanschs 3 montiert ist, und verhindert das direkte Eindringen von Regenwasser oder Staub in die Dichtung 58.

[0074] Der ringförmige Metallplattenring 68 wird aus austenitischem nicht rostendem Stahlblech (JIS SUS 304 usw.) oder behandeltem kaltgewalztem Blech (JIS SPCC usw.) pressgeformt und auf der Außenumkreisfläche des Radbefestigungsflanschs 3 installiert. Der ringförmige Metallplattenring 68 umfasst einen Scheibenabschnitt 68a in engem Kontakt auf der Seitenfläche 3b mit Ausnahme von Abschnitten der Nabenbolzen 3a und einem zylindrischen vorstehenden Abschnitt 68b, an dem die Radiallippe 67b der Stützdichtung 66 in Gleitkontakt ist. Vorzugsweise wird der Metallplattenring 68 an dem Radbefestigungsflansch 3 über eine Dichtung (nicht gezeigt) befestigt, um das Haften an dem Radbefestigungsflansch 3 zu verbessern. Der ringförmige Metallplattenring 68 hat eine Endfertigung mit vorbestimmter Oberflächenhärte und -rauheit, so dass es möglich ist, eine ausgezeichnete Gleitkontakt-Dichtfläche allein durch Installieren des Rings 68 auf dem Radbefestigungsflansch 3 zu erhalten. Es ist daher möglich, eine Radlagervorrichtung bereitzustellen, die die Dichtfähigkeit der Dichtung 58 verbessern und eine hohe Lagerleistung langfristig auch beim Einsatz unter schwierigen Bedingungen aufrecht erhalten kann.

Industrielle Verwertbarkeit

[0075] Die Radlagervorrichtung der vorliegenden Erfindung kann an Radlagervorrichtungen der ersten, zweiten, dritten und vierten Generation des Innendrehungstyps angewandt werden.

[0076] Die vorliegende Erfindung wurde unter Bezugnahme auf die bevorzugte Ausführungsform beschrieben. Natürlich erkennt der Fachmann Modifikationen und Änderungen bei der Lektüre und dem Verstehen der oben stehenden detaillierten Beschreibung. Die vorliegende Erfindung soll als alle solche Wechsel und Änderungen enthaltend ausgelegt werden, sofern sie in den Geltungsbereich der vorliegenden Ansprüche oder deren Äquivalente fallen.

Patentansprüche

1. Radlagervorrichtung, die Folgendes umfasst: ein Außenelement (5), das auf seiner Innenumkreisfläche mit zweireihigen Außenlaufringflächen (5a) ausgebildet ist, ein Innenelement, das eine Radnabe (1) umfasst, die einen Radbefestigungsflansch (3) hat, der integral damit an einem Ende ausgebildet ist, und einen zylindrischen Abschnitt (1a), der sich axial von dem Radbefestigungsflansch (3) erstreckt und mindestens einen Innenring (6) aufweist, der auf dem zylindrischen Abschnitt (1a) der Radnabe (1) installiert ist, wobei der Innenring (6) auf seiner Außenumkreisfläche zweireihige Innenlaufringflächen (6a) ausgebildet hat, die den zweireihigen Außenlaufringflächen (5a) entgegen gesetzt sind, Doppelreihen-Rollelemente (8), die rollend zwischen den Außen- und Innenlaufringflächen über Käfige (7) angeordnet sind, und eine Dichtung (9), die auf ein Ende des Außenelements (5) montiert ist und Seitenlippen (17, 18, 19) hat, die integral damit ausgebildet sind und auf der Radnabe (1) in Gleitkontakt bringbar sind, wobei die Basis (11) des Radbefestigungsflanschs (3) mit einer Kreisbogenquerschnittfläche ausgebildet ist, die Dichtung (9) drei Seitenlippen (17, 18, 19) hat, die sich jeweils radial von dem Dichtungskörper nach außen geneigt erstrecken und auf der Basis (11) des Radbefestigungsflanschs (3) in Gleitkontakt bringbar sind, und wobei die Interferenz der Seitenlippen (17, 18, 19) gegen die Basis (11) des Radbefestigungsflanschs (3) so eingestellt ist, dass die radiale innere Seitenlippe (19) eine kleinere Interferenz hat als die radiale Außenlippe (17), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung (9) einen Metallkern (12) aufweist, der aus Stahlblech pressgeformt ist, und ein Dichtelement (13), das die Seitenlippen (17, 18, 19) bildet, wobei der Metallkern (12) einen zylindrischen Passabschnitt (14) hat, der auf der Innenumkreisfläche des Außenseitenendes des Außenelements (5) zu installieren ist, und einen Außenabschnitt (16), der sich von dem Passabschnitt (14) entlang der Endseite des Außenelements (5) zu einer Position erstreckt, die der Außenumkreisfläche des Außenelements (5) entspricht, wobei der Außenabschnitt (16) des Metallkerns (12) von dem Dichtelement (13) umgeben ist, so dass das Dichtelement (13) zwischen den Metallkern (12) und das Außenelement (5) eingefügt ist, wenn die Dichtung (9) in Position angeordnet ist.
2. Radlagervorrichtung nach Anspruch 1, bei der sich die radial äußerste Lippe (17) von einer Position der Außenumkreisfläche des Außenelements (5) radial geneigt nach außen erstreckt.
3. Radlagervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Seitenlippen (17, 18, 19) unterschiedli-

che Länge haben und die radial äußerste Lippe (17) länger und breiter ist als die andere Lippe(n) (18, 19).

4. Radlagervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Basis der radial innersten der Seitenlippen (19) mit einer radialen Lippe (20) ausgebildet ist, die sich radial nach innen erstreckt und auf der Radnabe (1) oder dem Innenring (6) in Kontakt bringbar ist.

5. Radlagervorrichtung, die Folgendes umfasst: ein Außenelement (26), das auf seiner Innenumkreisfläche zweireihige Außenlaufringflächen (26a) ausgebildet hat, ein Innenelement (25), das eine Radnabe (28) umfasst, die einen Radbefestigungsflansch (3) hat, der integral damit an einem Ende ausgebildet ist, und einen zylindrischen Abschnitt (28b), der sich axial von dem Radbefestigungsflansch erstreckt und mindestens einen Innenring (29) aufweist, der auf dem zylindrischen Abschnitt (28b) der Radnabe (28) installiert ist, wobei der Innenring (29) auf seiner Außenumkreisfläche zweireihige Innenlaufringflächen (29a) ausgebildet hat, die den zweireihigen Außenlaufringfläche (26a) entgegen gesetzt sind, Doppelreihen-Rollelemente (27), die rollend zwischen den Außen- und Innenlaufringflächen über Käfige (30) angeordnet sind, und eine Dichtung (31), die auf ein Ende des Außenelements (26) montiert ist und Seitenlippen (38a, 38b) hat, die integral damit ausgebildet sind und auf der Radnabe (28) in Gleitkontakt bringbar sind, wobei die Dichtung (31) eine erste Dichtung (36) aufweist, die auf der Innenumkreisfläche des Endes des Außenelements (26) befestigt ist, und eine Vielzahl integral ausgebildeter Seitenlippen (38a, 38b) hat, die auf der Radnabe (28) in Gleitkontakt bringbar sind, und eine zweite Dichtung (39), die auf der Außenumkreisfläche des Endes des Außenelements (26) installiert ist und eine Seitenlippe (41a) hat, die auf der Radnabe (28) in Gleitkontakt bringbar ist, und wobei die Seitenlippe (41a) der zweiten Dichtung (39) so ausgebildet ist, dass sie sich von ihrer Basis zu ihrem Grat radial nach außen geneigt erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Dichtung (39) ein Dichtelement (41) und einen Metallkern (40) aufweist, wobei das Dichtelement (41) der zweiten Dichtung (39) auf der Oberfläche eines zylindrischen Abschnitts des Metallkerns (40) gesichert ist, so dass das Dichtelement (41) die äußere Oberfläche des zylindrischen Abschnitts (40a) des Metallkerns (40) umgibt, um die Dichtfähigkeit zwischen dem Metallkern (40) und dem Außenelement (26) zu verbessern und dem Entstehen von Korrosion dazwischen vorzubeugen.

6. Radlagervorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Metallkern (40) aus Stahlblech, das eine Korrosionsbeständigkeit hat, pressgeformt ist, und das Dichtelement (41) integral an dem Metallkern (40) mit Vulkanisierungshaftung haftet, wobei der Metallkern (40) einen zylindrischen Abschnitt (40a) aufweist, der an der Außenumkreisfläche des Endes des Außenelements (26) installiert ist und einen stehenden Abschnitt (40b), der sich von dem zylindrischen Abschnitt (40a) radial nach außen erstreckt, und wobei sich die Seitenlippe (41a) von der Außenumkreiskante des stehenden Abschnitts (40b) radial nach außen geneigt erstreckt.

7. Radlagervorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Außenumkreisfläche des Endes des Außenelements (26) mit einem kleineren Durchmesser ausgebildet ist als der Körper des Außenelements (26) über eine konische Fläche dazwischen.

8. Radlagervorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, wobei das Dichtelement (41) der zweiten Dichtung (39) an der Fläche des zylindrischen Abschnitts (40a) des Metallkerns (40) mit einem Dichtelement (41), das den zylindrischen Abschnitt umgibt (40a), befestigt ist.

9. Radlagervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die Basis der radial innersten der Seitenlippen (38b) mit einer Radiallippe (38c) ausgebildet ist, die sich radial nach innen erstreckt und auf der Radnabe (28) oder dem Innenring (29) in Kontakt bringbar ist.

10. Radlagervorrichtung, die Folgendes umfasst: eine Radnabe (1), die einen Radbefestigungsflansch (3) hat, der integral damit an einem Ende ausgebildet ist, und einen zylindrischen Abschnitt (1a), der sich axial von dem Radbefestigungsflansch (3) über einen Schulterabschnitt (21) erstreckt, und ein Radlager (2), das auf dem zylindrischen Abschnitt (1a) der Radnabe (1) pressgepasst ist, wobei die Endseite des Radlagers (2) an dem Schulterabschnitt (21) der Radnabe (1) anliegt, wobei das Radlager (2) Folgendes aufweist: ein Außenelement (5), das auf seiner Innenumkreisfläche mit zweireihigen Außenlaufringflächen (5a) ausgebildet ist, ein Paar Innenringe (6), die jeweils auf seiner Außenumkreisfläche mit einer Innenlaufringfläche (6a) ausgebildet sind, um einer der zweireihigen Außenlaufringflächen (5a) entgegen gesetzt angeordnet zu sein, Doppelreihen-Rollelemente (8), die rollend zwischen den Außen- und Innenlaufringflächen über Käfige (7) angeordnet sind, und Dichtungen (10, 51), die in Öffnungen von Ringräumen installiert sind, die zwischen dem Außenelement (5) und

dem Innenring (6) ausgebildet sind, wobei mindestens eine Außenseitendichtung (51) eine ringförmige Dichtplatte (52) aufweist, die einen im Wesentlichen L-förmigen Querschnitt hat und auf dem Außenelement (5) installierbar ist, und einen Schleuderring (46), der einen im Wesentlichen L-förmigen Querschnitt hat und auf dem Innenring (6) installierbar ist und der Dichtplatte (52) entgegen gesetzt angeordnet ist, wobei die Dichtplatte (52) integral ausgebildete Seitenlippe (n) (48a) hat, die auf dem Schleuderring (46) in Gleitkontakt bringbar sind, und eine Seitenlippe (54a), die auf der Radnabe (1) über eine vorbestimmte Schnittfläche in einer Position radial nach außerhalb der Dichtplatte (52) und außerhalb des Lagerraums in Gleitkontakt bringbar ist, und ein Lippenelement (50), das die Radnabe (1) berührt, auf die Außenfläche des Schleuderrings (46) montiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Seitenlippe (54a) in Gleitkontakt mit der Radnabe (1) integral mit der Dichtplatte (52) montiert ist.

11. Radlagervorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Seitenlippe (54a) in Gleitkontakt mit der Radnabe (1) so ausgebildet ist, dass sie sich radial nach außen geneigt erstreckt.

12. Radlagervorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, wobei der Schleuderring (46) einen zylindrischen Abschnitt (32a) aufweist, der in den Innenring (6) pressgepasst ist, einen stehenden Abschnitt (32b), der sich radial von dem zylindrischen Abschnitt (32a) nach außen erstreckt, und einen Flanschabschnitt (55a), der sich ferner axial von dem stehenden Abschnitt (32b) erstreckt, wobei das Lippenelement (56) integral mit dem Flanschabschnitt (55a) ausgebildet ist.

Es folgen 13 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

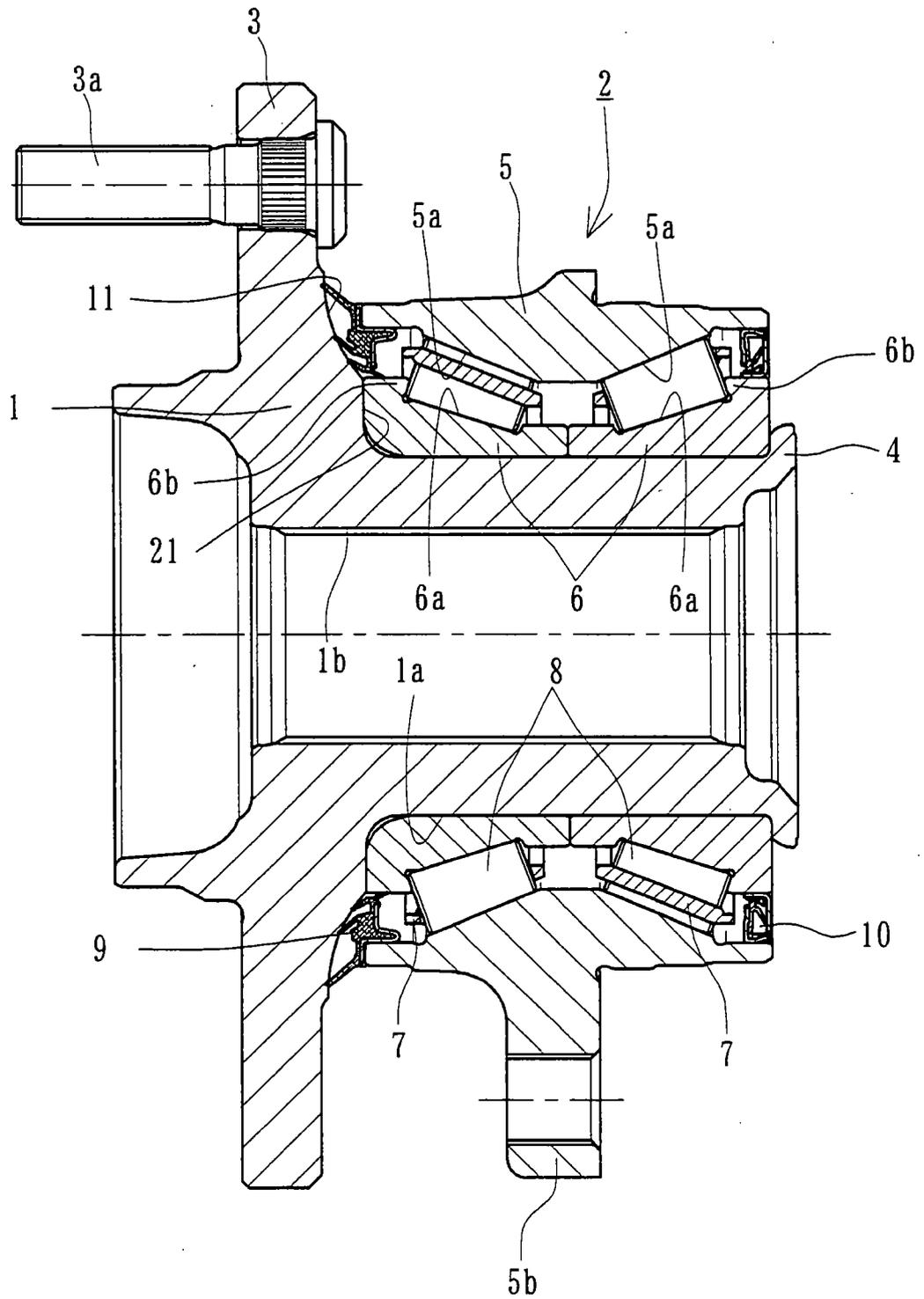


Fig. 2

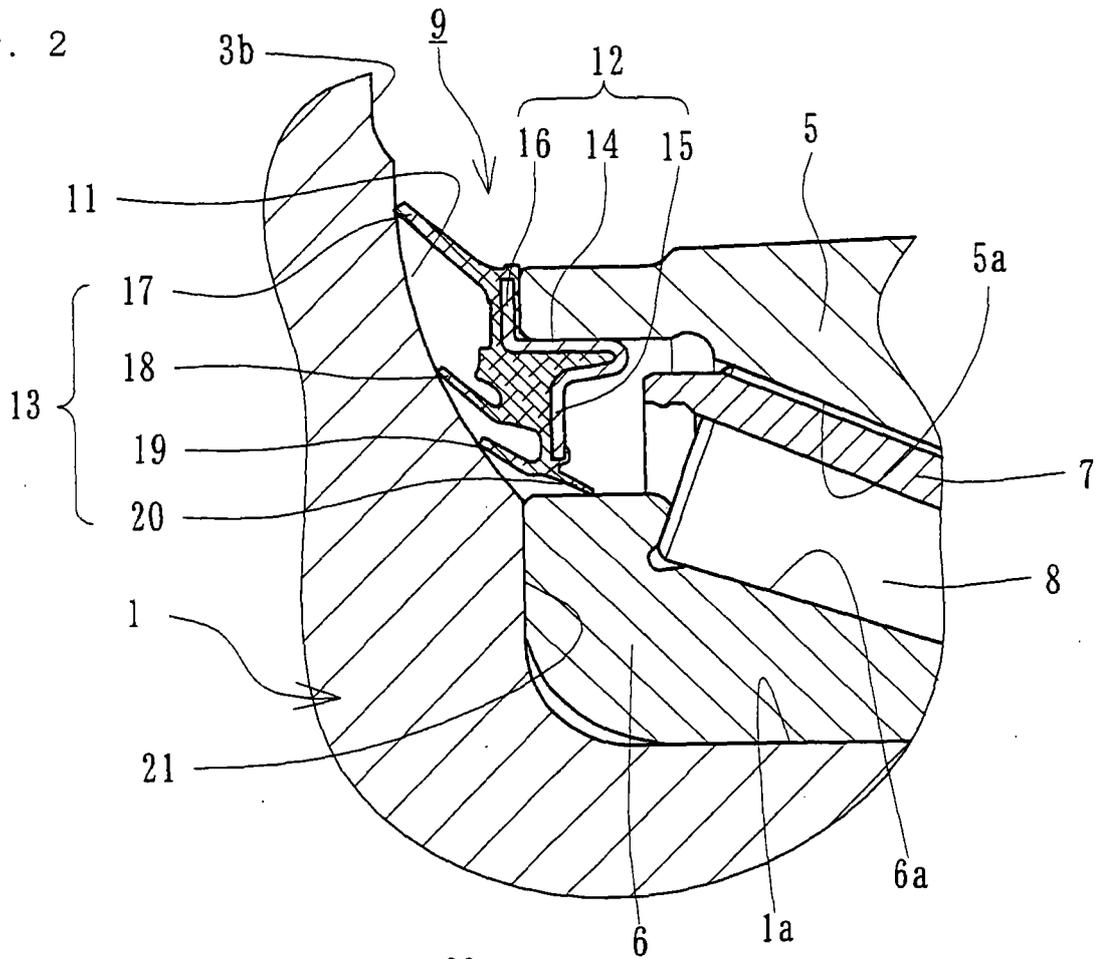


Fig. 3

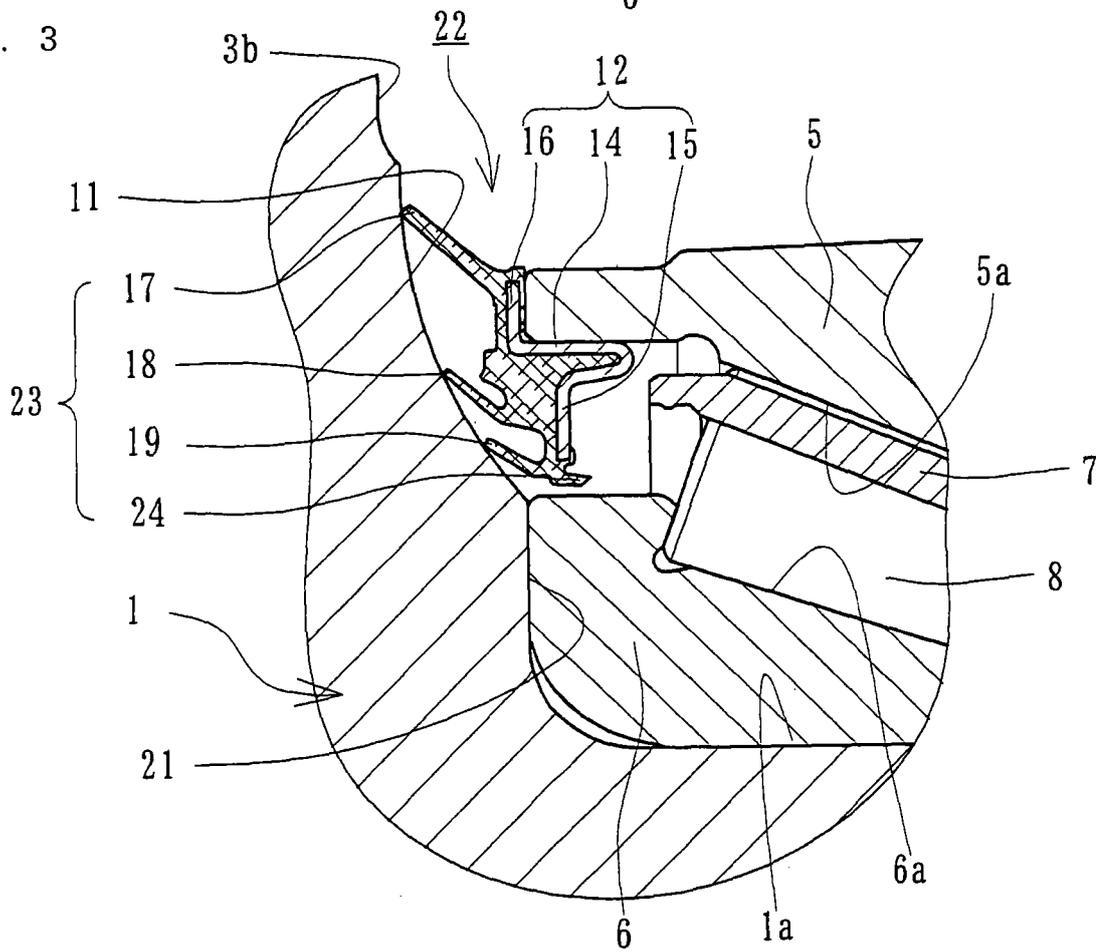


Fig. 4

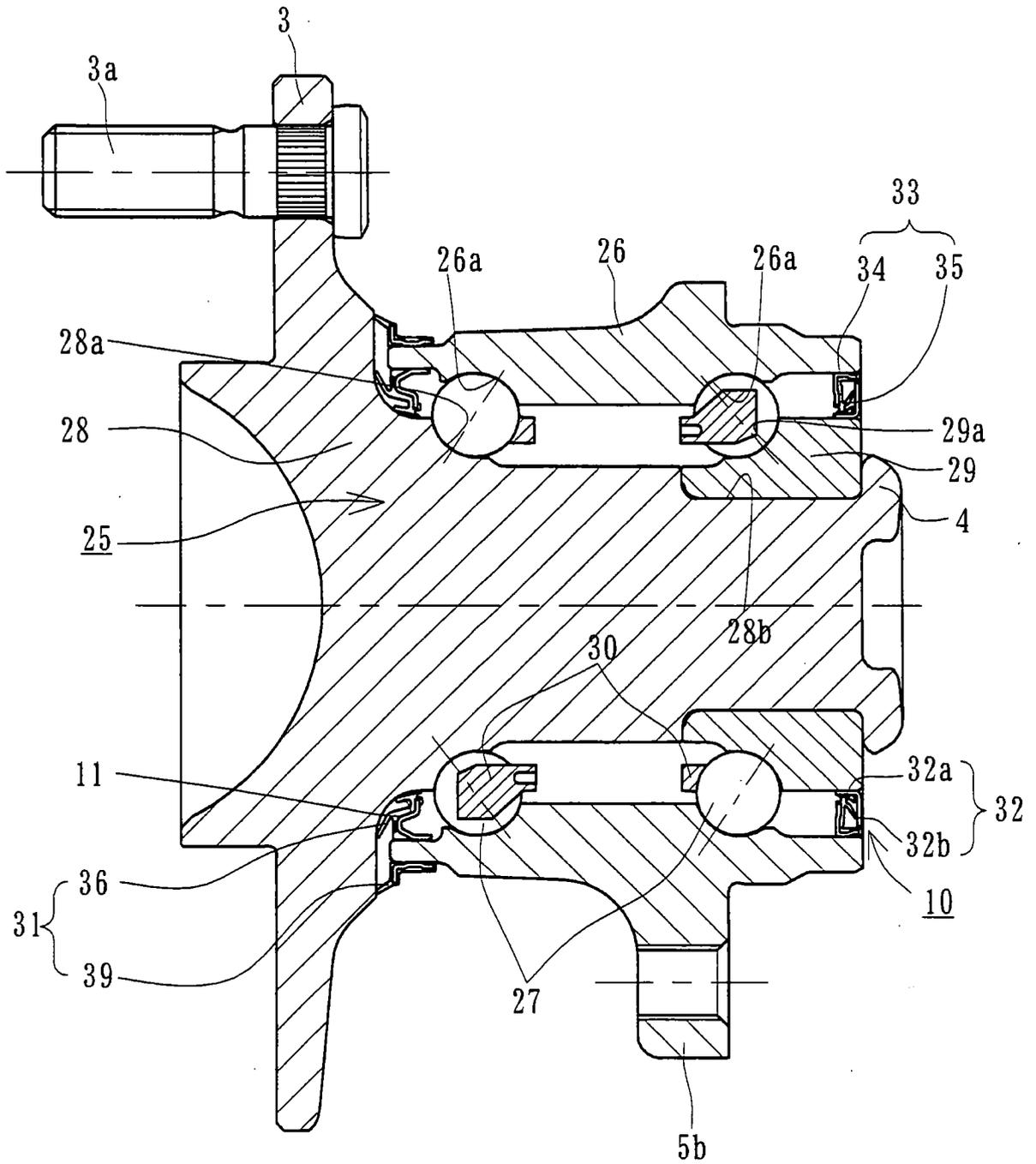


Fig. 5

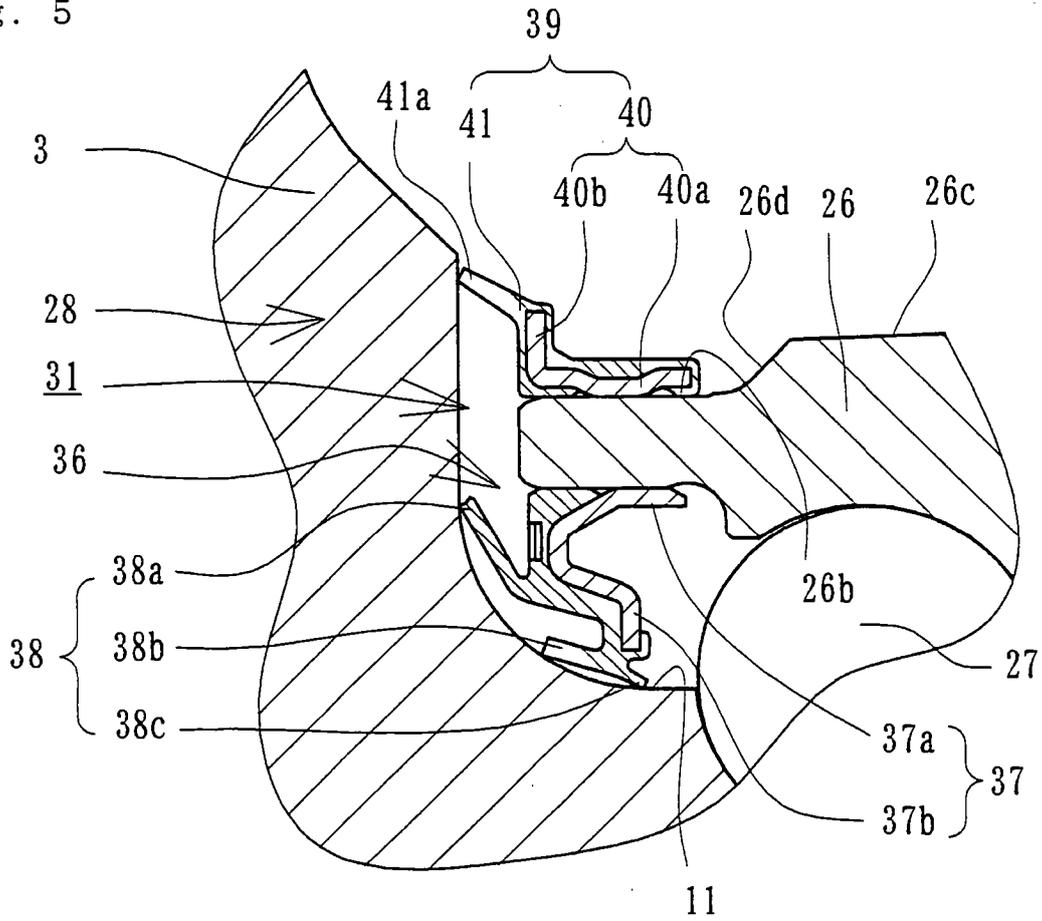


Fig. 6

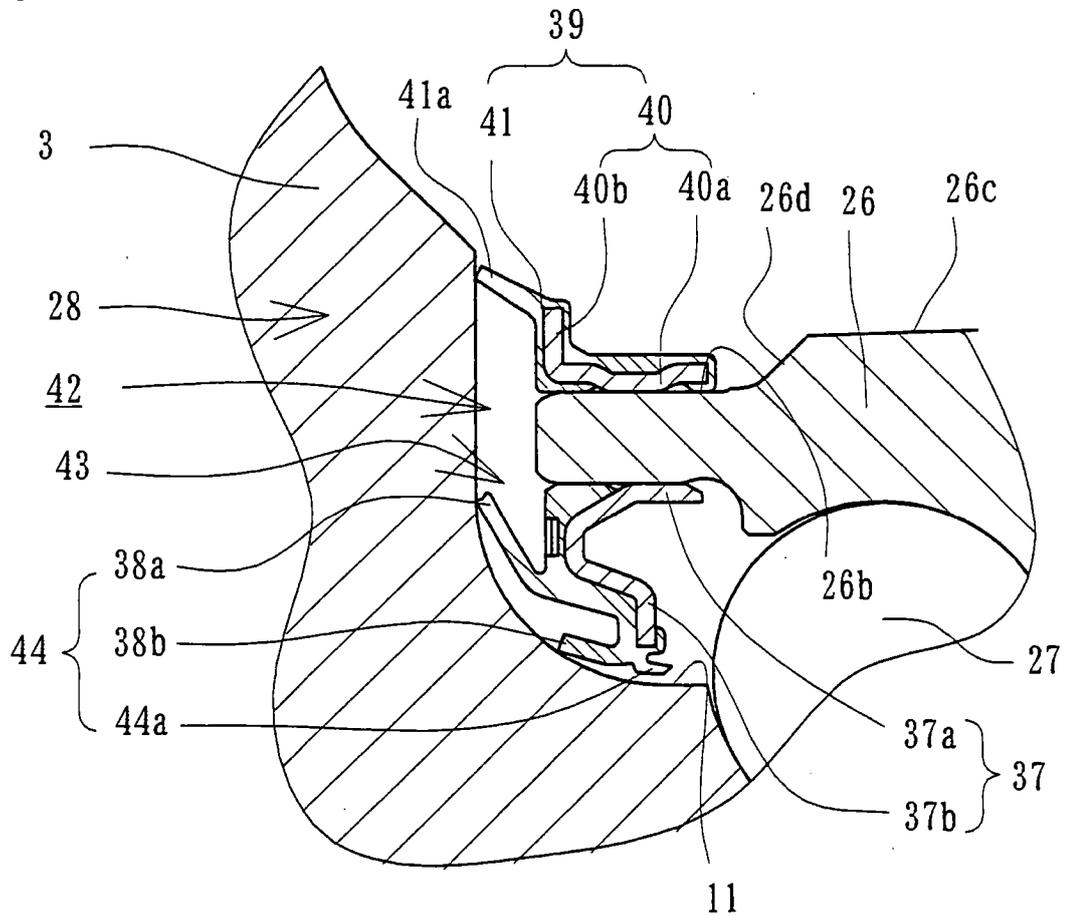


Fig. 7

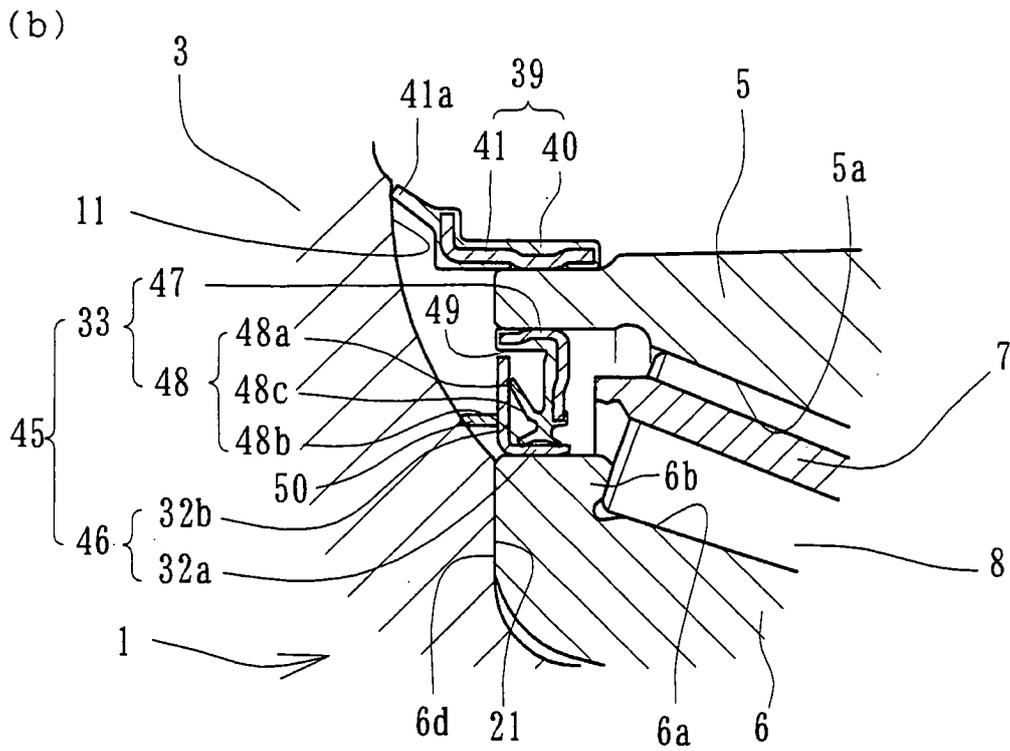
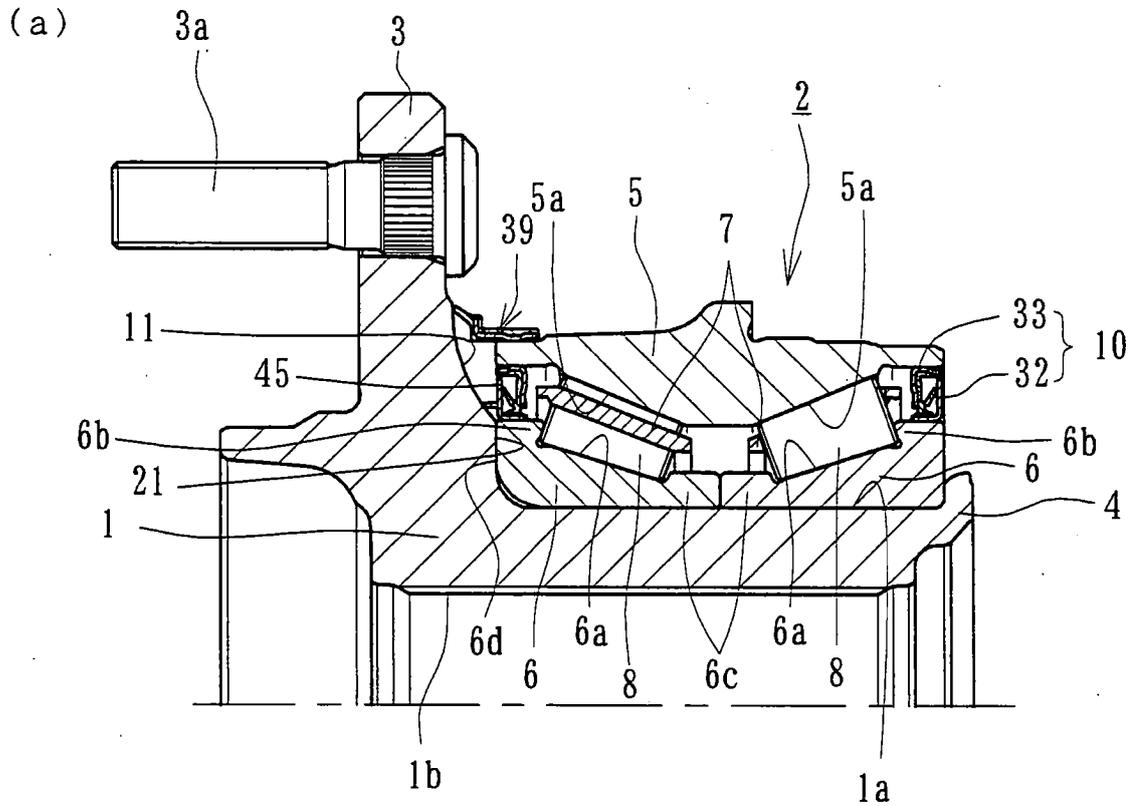


Fig. 9

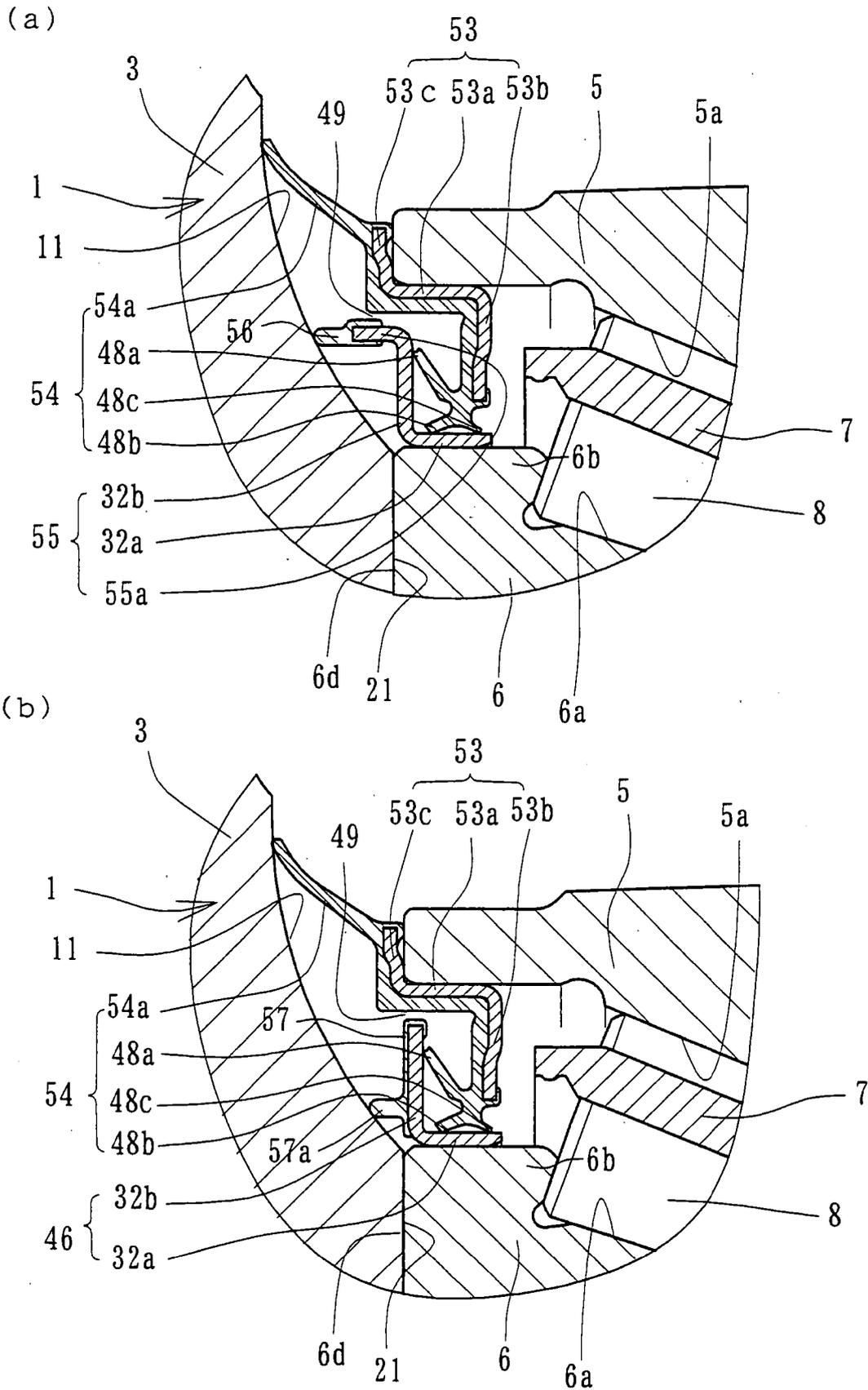


Fig. 10

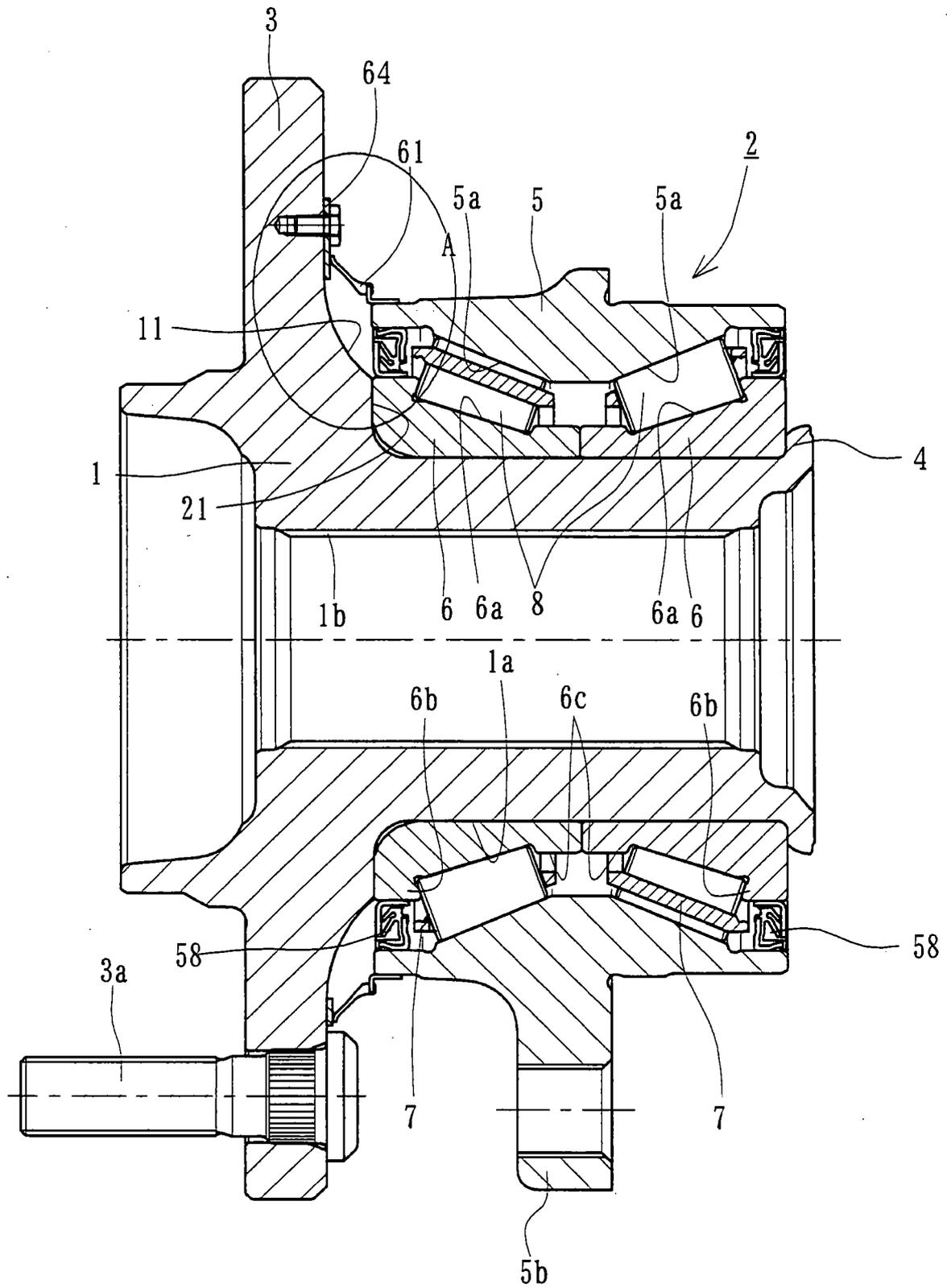


Fig. 12

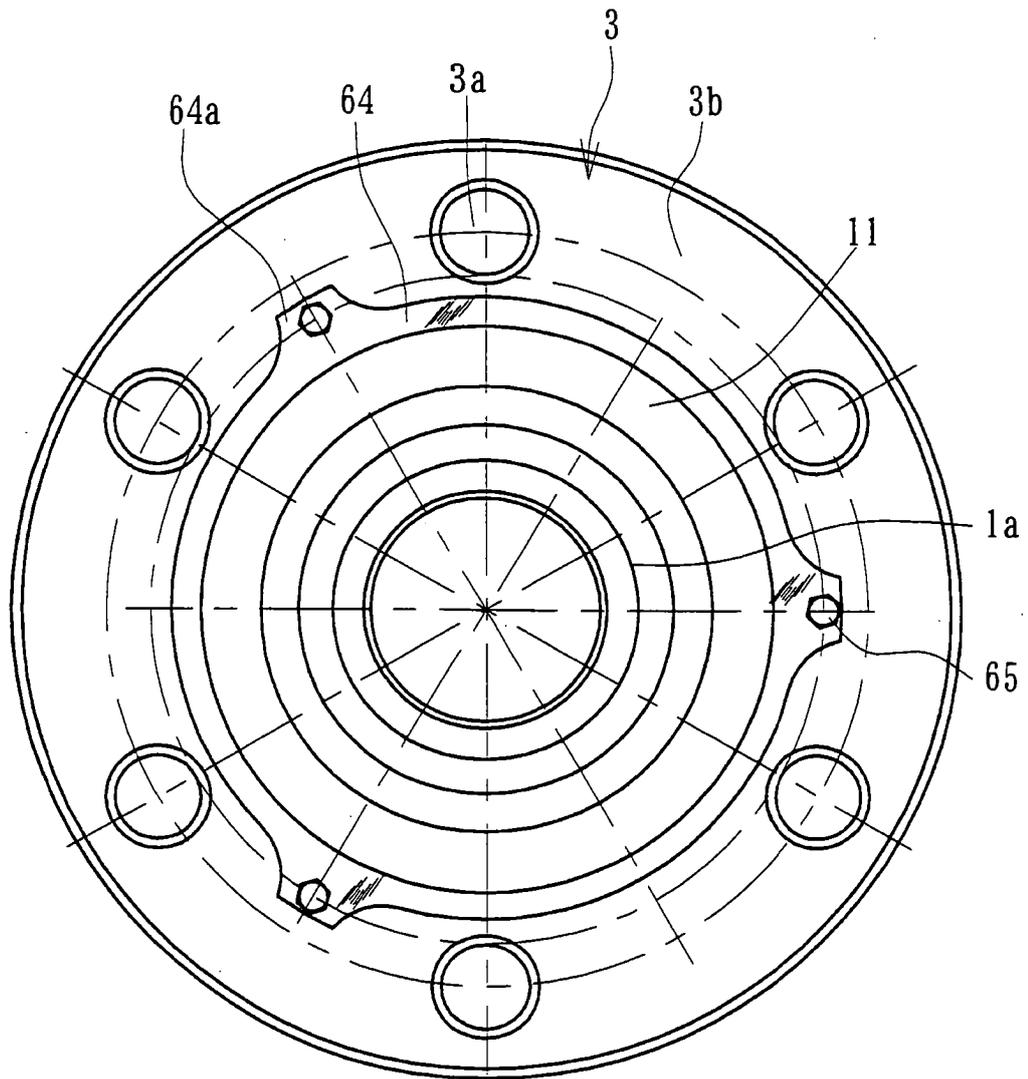


Fig. 13

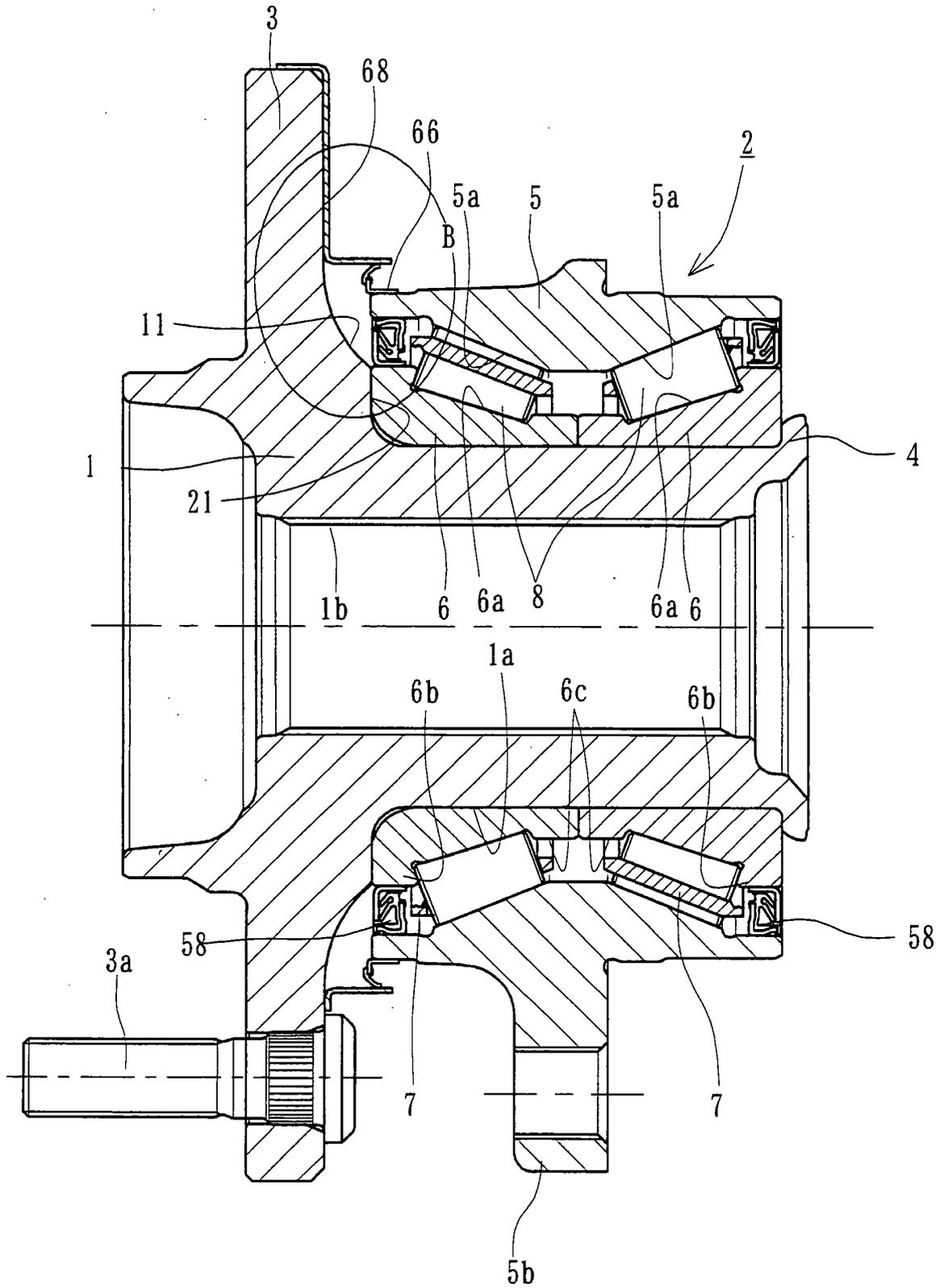


Fig. 14

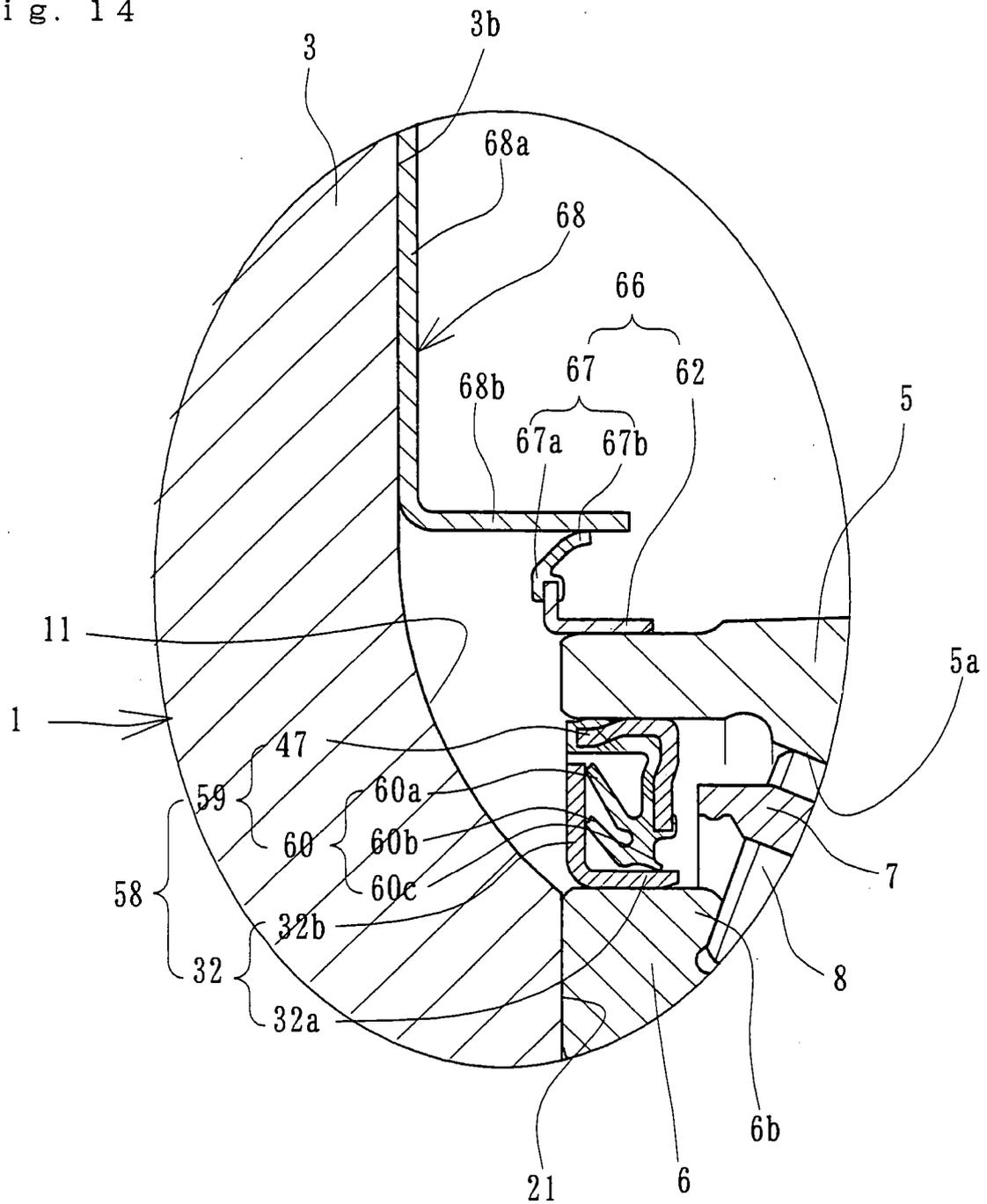


Fig. 15

(Stand der Technik)

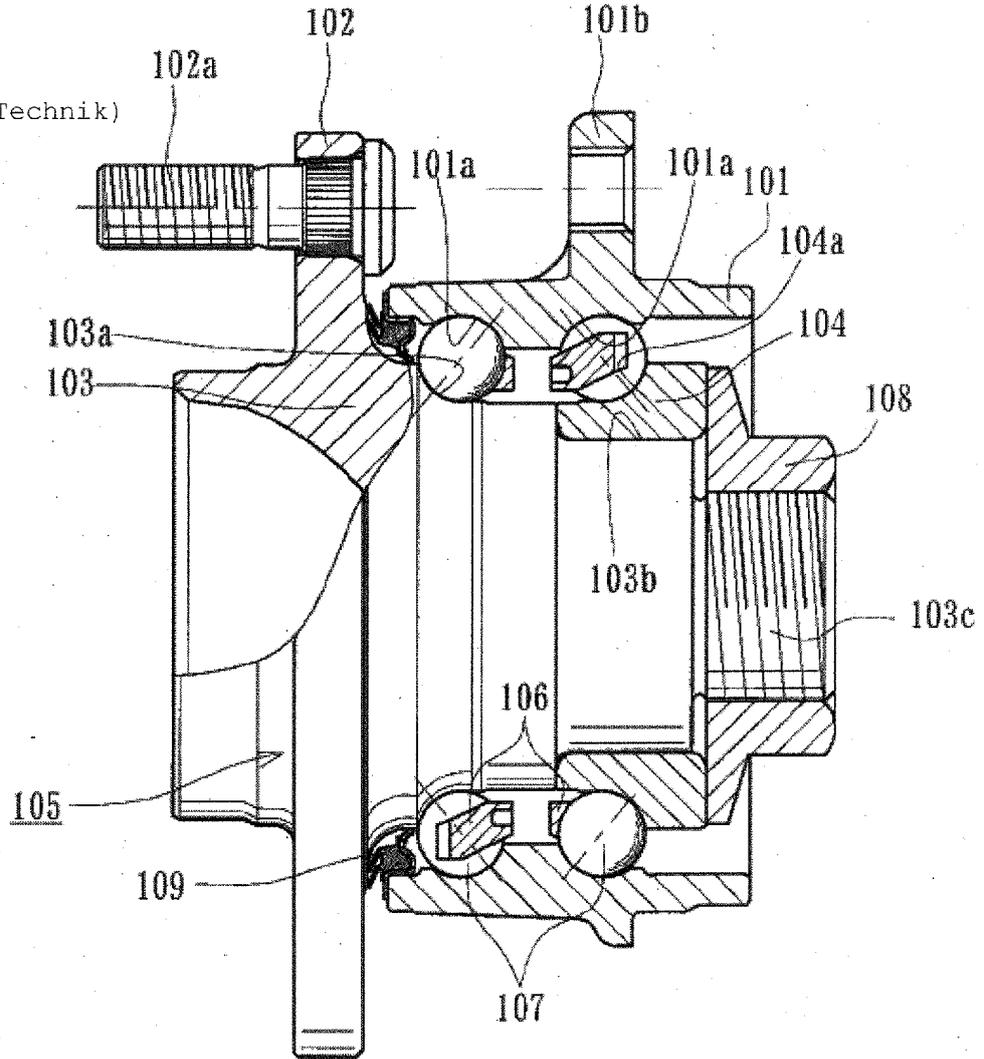


Fig. 16

(Stand der Technik)

