



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 03 477 T2** 2004.04.29

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 035 342 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 03 477.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 301 891.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **08.03.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.09.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **25.06.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.04.2004**

(51) Int Cl.⁷: **F16D 23/14**
F16C 33/78

(30) Unionspriorität:

6098999	09.03.1999	JP
2000021727	26.01.2000	JP

(73) Patentinhaber:

NSK Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

Takeda, Masao, Fujisawa-shi, Kanagawa-ken, JP;
Aihara, Haruyuki, Fujisawa-shi, Kanagawa-ken, JP

(54) Bezeichnung: **Kupplungsaustrücklager**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kupplungsführungslager und insbesondere eine Dichtung, die dafür geeignet ist, daß das Kupplungsführungslager eine hervorragende Abdichtleistung erreicht.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Die Kupplung ist eine Antriebsverbindungs- und -trennvorrichtung, die eine Reibplatte verwendet, und kann in ein Fahrzeug usw., wie beispielsweise Autos, Traktoren, Gabelstapler, eingebaut werden. Als Antriebsglied der Kupplung wird eine Ausrückgabel verwendet. Im Fall einer Kupplungsbetätigung wird ein Trennen der Kraftübertragung dadurch erreicht, daß die Membranfeder im Kupplungsdeckel mit der Ausrückgabel in einer axialen Richtung gedrückt wird, um so die Erregungskraft der Membranfeder von der Reibplatte zu lösen.

[0003] Übrigens wird die Schaltgabel üblicherweise auf der feststehenden Seite, wie beispielsweise der Fahrzeugkarosserie usw., bereitgestellt. Der Kupplungsdeckel wird am Schwungrad usw. des Motors angebracht, um sich zusammen mit ihm zu drehen. Dementsprechend sind die Kontaktabschnitte Verschleiß unterworfen, falls die Membranfeder des Kupplungsdeckels unmittelbar durch die Ausrückgabel gedrückt wird.

[0004] Dementsprechend wird, wie in Toku Kai Hei Nr. 10-103380 offengelegt, zwischen der Membranfeder und der Ausrückgabel ein Kupplungsführungslager bereitgestellt. Die Kupplungsführungslager-Vorrichtung umfaßt ein Kupplungsführungslager mit einem drehbaren Ring, der an die Membranfeder anstößt und zusammen mit ihr gedreht wird, und einem feststehenden Lagerstützelement, welches das Lager in einer vorher festgelegten Lage hält, während eine Eingabe von der Ausrückgabel empfangen wird.

[0005] Da die Kupplung so aufgebaut ist, daß eine Reibplatte zwischen die im Verhältnis zueinander rotierenden Metallplatten geschaltet wird, um die aufeinander wirkenden Reibungskräfte zur Kraftübertragung zu nutzen, werden von den Reibplatten auf der Kupplungs- (Motor-) Seite Abriebpulver gestreut. Wenn solche Fremdkörper zwischen die Laufringe und die Rollelemente des Kupplungsführungslagers treten, kann an den Laufringen und den Rollelementen vorzeitiger Verschleiß verursacht werden. Dementsprechend wird bei der Kupplungsausrückvorrichtung nach dem bekannten technischen Stand zwischen dem inneren Ring und dem äußeren Ring eine Labyrinthdichtung zum Abdichten verwendet, wodurch das Eindringen der Fremdkörper verhindert wird.

[0006] Übrigens wird gegenwärtig, da die Motorleistung gesteigert wird, die Wärmeenergie vom Motor gesteigert. Um den Temperaturanstieg um den

Motor auf Grund der gesteigerten Wärmeenergie zu verhindern, wird erwogen, in dem die Kupplung umgebenden Gehäuse Entlüftungskanäle zum Kühlen zu formen. Jedoch können Fremdstoffe, wie beispielsweise Staub und Wasser, von außen durch die Entlüftungskanäle eintreten. Obwohl die Labyrinthdichtung verhältnismäßig große feste Fremdkörper am Eintreten in das Innere des Lagers hindern kann, können Fremdstoffe, wie beispielsweise Schmutzwasser, durch die Labyrinthdichtung hindurchgehen, um zwischen die Laufringe und die Rollelemente einzutreten, wodurch vorzeitiger Verschleiß verursacht wird. Als Maßnahme bei solchem vorzeitigem Verschleiß kann der Austausch des Kupplungsführungslagers in einem kurzen Zyklus erwogen werden, aber das wird die Instandhaltungskosten unpassenderweise steigern.

[0007] Die deutsche Patentveröffentlichung Nr. 19709056 (Schäffler Wälzlager OHG) legt eine Dichtung offen, die in eine ringförmige Aussparung zwischen einem ersten und einem zweiten Lagerring eingesetzt wird und die am ersten Lagerring befestigt wird. Die Dichtung hat eine Dichtlippe, die über den zweiten Lagerring streicht. Die Dichtung hat außerdem zwei umgekehrt abgeschrägte V-förmige Dichtlippen, und die äußere Dichtlippe hat einen Spalt zwischen derselben und dem Lagerring, während die zweite, innere, Dichtlippe über die Seitenwand des zweiten Lagerrings streicht.

[0008] Das Patent der Vereinigten Staaten Nr. 3642335 des Anmelders legt ein abgedichtetes Kugel- oder Rollenlager offen, das ein Paar von zwischen einen äußeren und einen inneren Laufring geschalteten Dichtungsplatten umfaßt, wobei der innere Laufring eine in der Außenfläche desselben geformte Dichtungsnut mit einem wesentlich U- oder L-förmigen Querschnitt hat, wobei jede der Dichtungsplatten mit ihrer Außenkante hermetisch am äußeren Laufring befestigt wird, wobei der innere Kantenabschnitt der Dichtungsplatte geformt wird mit einer inneren Dichtungsrippe, gegenüber der Dichtungsrippe des inneren Laufrings, in einem Abstandsverhältnis zu derselben, um einen verringerten Freiraum zwischen denselben bereitzustellen, wobei eine Zwischendichtungsrippe die Dichtungsrippe berührt, und einer äußeren Dichtungsrippe ohne Berührung mit der Dichtungsrippe, um einen Labyrinth-Freiraum zwischen denselben bereitzustellen und folglich einen Dichtungsabschnitt des Lagers zu bilden, der für eine Rotation mit niedrigem Drehmoment und hoher Geschwindigkeit geeignet ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Um die oben erwähnten Probleme zu lösen, ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Kupplungsführungslager mit verbesserten Dichtungswirkungen bereitzustellen.

[0010] Dementsprechend stellt die vorliegende Erfindung ein Kupplungsführungslager, wie in Anspruch

1 beansprucht, bereit.

[0011] Weitere Merkmale der Erfindung werden in den Nebenansprüchen definiert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0012] **Fig. 1** ist eine Ansicht eines Kupplungsführungslagers, das ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung enthält, von der Seite der Ausrückgabel.

[0013] **Fig. 2** ist ein Querschnitt in der Achsenrichtung wie in der Richtung des Pfeils, längs der Linie II-II in **Fig. 1**.

[0014] **Fig. 3** ist ein Querschnitt in der Achsenrichtung des Kupplungsführungslagers in einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0015] **Fig. 4** ist eine vergrößerte Ansicht eines Teils der Dichtung **17** in **Fig. 3**.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0016] Das Kupplungsführungslager in der vorliegenden Erfindung hat eine Dichtung zum Abdichten zwischen dem Innenring und dem Außenring des Lagers, die einen Labyrinthdichtungsabschnitt, entweder vom Innenring oder vom Außenring vorstehend und in einer berührungsfreien Lage in Bezug auf den anderen Ring gehalten, und einen Kontaktdichtungsabschnitt umfaßt, der einen Lippenabschnitt umfaßt und auf der Innenseite des Labyrinthdichtungsabschnitts bereitgestellt und in einer Berührungslage in Bezug auf den anderen Ring gehalten wird. Der Lippenabschnitt arbeitet, um Fremdkörper zu blockieren, die durch die Labyrinthdichtung eintreten könnten.

[0017] Da die Dichtung den entweder vom Innenring oder vom Außenring vorstehenden und in einer berührungsfreien Lage in Bezug auf den anderen Ring gehaltenen Labyrinthdichtungsabschnitt und den auf der Innenseite des Labyrinthdichtungsabschnitts bereitgestellten und in einer Berührungslage in Bezug auf den anderen Ring gehaltenen Lippenabschnitt umfaßt, werden zum Beispiel verhältnismäßig große feste Fremdkörper am Labyrinthdichtungsabschnitt aufgefangen und am Eintreten in das Innere des Lagers gehindert. Andererseits werden flüssige oder halbflüssige Fremdstoffe, wie beispielsweise Schmutzwasser, die am Labyrinthdichtungsabschnitt nicht aufgefangen werden können, am Kontaktdichtungsabschnitt oder Lippenabschnitt aufgefangen und werden am Eintreten in das Innere des Lagers gehindert. Dementsprechend können die Dichtungswirkungen der Dichtung verbessert werden.

[0018] Bei einem Merkmal der vorliegenden Erfindung umfaßt ein Kupplungsführungslager einen Außenring, der bei Anwendung nicht gedreht werden kann, einen drehbaren Innenring, der bei Anwendung gedreht werden kann und einen Außendurchmesser hat, Rollelemente, die zwischen dem Außenring und

dem Innenring bereitgestellt werden, und eine Dichtung, die am Außenring befestigt wird und einen Labyrinthdichtungsabschnitt, angeordnet in einem Außenabschnitt des Lagers, um eine Labyrinthdichtung mit dem Innenring zu bilden, und einen Kontaktdichtungsabschnitt umfaßt, angeordnet in einem Innenabschnitt des Lagers, um in einer leichten Kontaktbeziehung mit dem Innenring zu sein, so daß das Überlagerungsverhältnis in Bezug auf den Außendurchmesser des Innenrings zwischen 1/1000 bis 1/100 beträgt, und die einen auf dem Innenseitenabschnitt des Kontaktdichtungsabschnitts angeordneten Vorsprung hat. Und der Vorsprung hat einen Innenumfang, um einen Trennabschnitt in einer annähernd zylindrischen Form in einer berührungsfreien Beziehung mit dem Innenring zu definieren.

[0019] Da der Trennabschnitt, welcher der Basispunkt zum Trennen der Formen zum Formen der Dichtung ist, in einer zylindrischen Gestalt geformt wird, kann der Formabschnitt für diesen Abschnitt einen Querschnitt mit einem stumpfen Winkel oder einem rechten Winkel haben, was jeden spitzwinkligen Abschnitt beseitigt, so daß die Festigkeit der Form für eine stabile Formgestalt gesteigert wird. Dementsprechend hat der Abschnitt der Dichtungsbaugruppe in leichter Kontaktbeziehung mit dem Innenring eine bessere Formbeständigkeit, das Drehmoment des Lagers ist geringer, und es kann verhindert werden, daß Geräusche auftreten, wenn das Lager in einer Stoßbeziehung mit einer Membranfeder schnell gedreht wird.

[0020] Bei einem anderen Beispiel umfaßt ein Kupplungsführungslager einen Außenring, der bei Anwendung nicht gedreht werden kann, einen drehbaren Innenring, der bei Anwendung gedreht werden kann und einen Außendurchmesser hat, Rollelemente, die zwischen dem Außenring und dem Innenring bereitgestellt werden, und eine Dichtung, die am Außenring befestigt wird und einen Labyrinthdichtungsabschnitt, angeordnet in einem Außenabschnitt des Lagers, um eine Labyrinthdichtung mit dem Innenring zu bilden, und einen Kontaktdichtungsabschnitt umfaßt, der in einem Innenabschnitt des Lagers angeordnet wird und einen Fußabschnitt oder Auslegerarmabschnitt mit einer Dicke und einen Kontaktabschnitt mit einer Dicke hat. Der Kontaktabschnitt ist in einer leichten Kontaktbeziehung mit dem Innenring, so daß das Überlagerungsverhältnis in Bezug auf den Außendurchmesser des Innenrings zwischen 1/1000 bis 1/100 beträgt, und die Dicke des Fußabschnitts oder Auslegerarmabschnitts kleiner ist als die Dicke des Kontaktabschnitts.

[0021] Da die Dicke des Fußabschnitts oder Auslegerarmabschnitts des Kontaktdichtungsabschnitts kleiner ist als die Dicke des Kontaktabschnitts, kann die Anzugs- oder Druckkraft des Kontaktdichtungsabschnitts in Bezug auf den Innenring verringert werden, was mit dem leichten Kontakt zusammenwirkt, um das Drehmoment des Lagers zu verringern. Dementsprechend kann verhindert werden, daß Geräusche

sche auftreten, wenn das Lager in einer Stoßbeziehung mit einer Membranfeder schnell gedreht wird.

[0022] Bei einem anderen Beispiel umfaßt ein Kupplungsführungslager einen Außenring, der bei Anwendung nicht gedreht werden kann, einen drehbaren Innenring, der bei Anwendung gedreht werden kann und einen Außendurchmesser hat, Rollelemente, die zwischen dem Außenring und dem Innenring bereitgestellt werden, und eine Dichtung, die am Außenring befestigt wird und einen Labyrinthdichtungsabschnitt, angeordnet in einem Außenabschnitt des Lagers und mit einem Innenumfang, der eine zylindrische Form definiert, um eine Labyrinthdichtung mit dem Innenring zu bilden, und einen Kontaktdichtungsabschnitt umfaßt, angeordnet in einem Innenabschnitt des Lagers in einer leichten Kontaktbeziehung mit dem Innenring, so daß das Überlagerungsverhältnis in Bezug auf den Außendurchmesser des Innenrings zwischen 1/1000 bis 1/100 beträgt.

[0023] Wenn die festen Fremdkörper, wie beispielsweise Staub, durch den Labyrinthdichtungsbereich nicht ausreichend am Eintreten in das Innere gehindert werden, müssen sowohl die festen Fremdkörper als auch die flüssigen Fremdstoffe, wie beispielsweise Schmutzwasser, durch den Kontaktdichtungsabschnitt am Eintreten in das Innere gehindert werden, und daher muß der Kontaktdichtungsabschnitt, z. B. durch Steigern der Überlagerung, verstärkt werden. Dies verursacht eine Zunahme des Drehmoments des Lagers und ein leichtes Auftreten von Geräuschen, wenn das Lager in einer Stoßbeziehung mit einer Membranfeder schnell gedreht wird.

[0024] Andererseits arbeitet der Labyrinthdichtungsabschnitt durch Formen des Innenumfangs des Labyrinthdichtungsabschnitts in einer zylindrischen Gestalt und Verlängern seiner Länge in Axialrichtung wie in der vorliegenden Erfindung, um einen wesentlichen Teil der festen Fremdkörper, wie beispielsweise Staub, am Eintreten in das Innere zu hindern, während der Kontaktdichtungsabschnitt arbeitet, um hauptsächlich die flüssigen Fremdstoffe, wie beispielsweise Schmutzwasser, mit einer starken Durchdringungsenergie am Eintreten in das Innere zu hindern, was durch die leichte Kontaktdichtung erreicht werden kann. Dementsprechend kann das Drehmoment des Lagers verringert werden, und es kann verhindert werden, daß Geräusche auftreten, wenn das Lager in einer Stoßbeziehung mit einer Membranfeder schnell gedreht wird.

[0025] Im folgenden findet sich eine detaillierte Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung, unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

[0026] **Fig. 1** ist eine schematische Zeichnung eines Kupplungsführungslagers, das ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung einschließt, gesehen von einer Ausrückgabelseite. **Fig. 2** ist eine Ansicht eines Axialschnitts längs der Linie II-II in **Fig. 1** und gesehen in der Richtung der Pfeile.

[0027] In **Fig. 2** umfaßt die Kupplungsführungsla-

ger-Baugruppe ein Kupplungsführungslager **10**, eine Führungsmuffe **20**, die als ein Lagerhalteelement dient, und ein Federelement **30**, das als Kopplungselement dient. Das Kupplungsführungslager **10** umfaßt einen Innenring **11** in der Form einer annähernd kreisförmigen Röhre mit einem Stoßabschnitt **11a** am linken Ende, einen Außenring **12** in der Form einer kurzen kreisförmigen Röhre, welche den Innenring **11** konzentrisch innerhalb derselben enthält, eine Vielzahl von Rollelementen, genauer gesagt, sicher zwischen dem Innenring **11** und dem Außenring **12** angeordnete Kugeln **15**, einen Käfig **16** zum Halten der Kugeln in einem vorher festgelegten Abstand und Dichtungen **17** und **18** zum Abdichten der zwischen dem Innenring **11** und dem Außenring **12** auf in Axialrichtung entgegengesetzten Seiten der Kugeln **15** gebildeten Räume. Der Innenring **11** wird im Verhältnis zum Außenring **12** drehbar getragen. Der Stoßabschnitt **11a** des Innenrings **11** hat eine in der Radialrichtung umgeschlagene Form und stößt an eine Membranfeder **45** (mit Phantomlinien abgebildet) eines Kupplungsdeckels (nicht gezeigt). Überdies bleibt der Endabschnitt gegenüber dem Stoßabschnitt **11a** des Innenrings **11**, wie nach der Pressenstanzbearbeitung geformt, ohne maschinell bearbeitet zu werden, was folglich die Herstellungskosten verringert.

[0028] Andererseits wird die Führungsmuffe **20** aus geformtem Kunstharz hergestellt und umfaßt einen Körper **21** in der Form einer kreisförmigen Röhre, einen Flanschabschnitt **22**, der in der Nähe der Mitte desselben in Radialrichtung vom Außenumfang des Körpers **21** vorsteht, einen Außenwandabschnitt **23**, der an der in Radialrichtung äußeren Kante des Flanschs **22** in Axialrichtung nach links vorspringt, und Führungsabschnitte **25** (**Fig. 1**), die an der in Radialrichtung äußeren Kante des Flanschs **22** in Axialrichtung vorspringen. Ein Führungsschaft (nicht gezeigt) verläuft innerhalb des Körpers **21**, und der Körper **21** kann auf dem Führungsschaft verschoben werden. Innerhalb des Körpers **21** wird ein Abschnitt **24** mit vergrößertem Durchmesser bereitgestellt. Der Abschnitt **24** mit vergrößertem Durchmesser arbeitet so, daß Fremdkörper nicht eingefangen werden, wenn sich der Körper **21** auf dem Führungsschaft verschiebt. Der Außenwandabschnitt **23** wird außerhalb des Kupplungsführungslagers **10** bereitgestellt und arbeitet als ein die Bewegung in Radialrichtung einschränkender Abschnitt des Kupplungsführungslagers. Damit sich das Kupplungsführungslager **10** in Radialrichtung bewegen kann, wird zwischen dem in Radialrichtung äußeren Umfang des Außenrings **12** und dem in Radialrichtung inneren Umfang der Außenwand **23** ein Spalt **27** geformt. Im Mittelabschnitt des Flanschabschnitts **22** wird eine horizontale Nut **26** bereitgestellt, und ein Halter (nicht gezeigt) zum Befestigen der Ausrückgabel **47** (durch Phantomlinien abgebildet) wird in die horizontale Nut **26** eingesetzt.

[0029] Wie aus **Fig. 1** deutlich wird, hat das als zwei

Elemente mit der gleichen Form bereitgestellte Federelement **30** die Funktion, das Kupplungsführungslager **10** an der Führungsmuffe **20** zu befestigen. Ein Anschlag **22g** der Führungsmuffe **20** funktioniert auf eine solche Weise, daß der Anschlag **22g**, wenn das Federelement **30** an der Führungsmuffe **20** befestigt wird, mit einer Kerbe **38** im Federelement **30** ineinandergreift, um dadurch zu verhindern, daß das Federelement **30** weiter nach innen geschoben wird.

[0030] Wie in **Fig. 1** und **2** gezeigt, wird auf der Ausrückgabelseite der Führungsmuffe **20** ein Verstärkungselement **40** bereitgestellt. Das Verstärkungselement **40** umfaßt einen Zylinderabschnitt **41**, einen Amboßabschnitt **42** in Plattenform, der annähernd von der Mitte des Zylinderabschnitts **41** nach oben und nach unten vorsteht und einen Flanschabschnitt **43**, der in Radialrichtung von einem Ende des Zylinderabschnitts **41** vorsteht, und wird dadurch hergestellt, daß eine verhältnismäßig dünne Platte gepreßt und diese anschließend einem Härungsverfahren unterworfen wird. Folglich tritt an Kontaktabschnitten mit der Ausrückgabel kein ausgeprägter Verschleiß auf.

[0031] Wenn der Zylinderabschnitt **41** an der Führungsmuffe **20** befestigt wird, wird der Zylinderabschnitt **41** mit einem Spalt am Körper **21** angebracht, so daß er die Führungsmuffe **20** zu der Zeit, da die Führungsmuffe **20** eine Last erfährt, auf eine verstärkende Weise stützen kann. Die obere Seite und die untere Seite des Zylinderabschnitts **41** werden erweitert, um so dem Amboßabschnitt **42** zu entsprechen, um dadurch einen rechteckigen Abschnitt **41a** zu bilden (**Fig. 1**). Der rechteckige Abschnitt **41a** hat eine Funktion beim Führen der Ausrückgabel und eine Funktion beim Sichern der Steifigkeit des Amboßabschnitts **42**.

[0032] Wie in **Fig. 1** gezeigt, wird im Umfang des Flanschabschnitts **43** des Verstärkungselements **40** eine rechteckige Kerbe **43a** gebildet. Die Kerbe **43a** greift ineinander mit einem Vorsprung **22f** geformt an einer Position der Führungsmuffe **20**, die zur Zeit des Zusammenbaus dem Flanschabschnitt **22** entspricht, um so sowohl eine Funktion als eine Feststellvorrichtung für das Verstärkungselement **40** als auch eine Positionierungsfunktion auszuüben.

[0033] Das Nächste ist eine Beschreibung einer Betätigung der Kupplungsführungslager-Baugruppe, die ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung enthält.

[0034] In **Fig. 2** wird eine Ausrückgabel **47** (abgebildet durch Phantomlinien) so geschwenkt, daß eine Spitze derselben am Amboßabschnitt **42** des Verstärkungselements **40** anstößt, um dadurch eine vorher festgelegte Last anzulegen. Da die Plattenstärke des Verstärkungselements **40** verhältnismäßig dick ist und die Steifigkeit desselben ausreichend ist, kann es eine große von der Ausrückgabel **47** angelegte Last aufnehmen. Die Kupplungsführungslager-Vorrichtung gleitet auf Grund der Antriebskraft von der Ausrückgabel **47** in Axialrichtung auf dem Führungs-

schaft (nicht gezeigt), um dadurch zu bewirken, daß der Stoßabschnitt **11a** des Innenrings **11** an die Membranfeder **45** des Kupplungsdeckels (nicht gezeigt) anstößt. Selbst wenn sich die Membranfeder **45** dreht, dreht sich der Innenring **11** in einem solchen Fall nach dem Anstoßen an dieselbe zusammen mit der Membranfeder **45**, weil der Innenring **11** drehbar ist. Überdies bewegt sich die Lagervorrichtung in der Axialrichtung, so daß die Membranfeder **45** geschoben wird, um die Kupplung (nicht gezeigt) zu betätigen.

[0035] Das Federelement **30** hat eine angemessene Plattenstärke, und da es das Kupplungsführungslager **10** in Bezug auf die Führungsmuffe **20** nur durch eine zwischen einem Schiebeabschnitt **32** und dem Außenring **12** wirkende Reibungskraft stützt, kann sich das Lager **10** in Bezug auf die Führungsmuffe **20** in Radialrichtung bewegen. Daher wird, wenn der Stoßabschnitt **11a** des Innenrings **11** an die Membranfeder **45** anstößt, falls sie exzentrisch sind, eine bekannte Kraft erzeugt, die versucht, das Lager **10** konzentrisch mit derselben anzuordnen, um dadurch das Lager **10** in Radialrichtung zu bewegen, so daß ein selbsttätiges Ausrichten erzielt werden kann. Der Außenwandabschnitt **23** der Führungsmuffe **20** hat eine Funktion beim Einschränken des Lagers **10**, damit es sich nicht um mehr als eine vorher festgelegte Größe in Radialrichtung nach außen bewegt. Überdies ist es, da viele Arten herkömmlicher Kugellager keinen Flansch am Außenring derselben haben, nicht notwendig, den Außenring selbst umzubauen, falls es wie bei diesem Ausführungsbeispiel so aufgebaut ist, daß der Außenring zwischen den Federelementen **30** eingeklemmt wird, und es kann ein vorhandener Außenring verwendet werden, was folglich zu einer Kostensenkung beiträgt.

[0036] Da die Kugeln **15** längs des Rolldurchgangs zwischen dem Innenring **11** und dem Außenring **12** rollen, ist beim Kupplungsführungslager **10** das Eindringen von Teilchen der Elemente, aus denen das Kupplungsführungslager besteht, und insbesondere von Fremdkörpern höchst unerwünscht. Daher wird beim Kupplungsführungslager nach dem bekannten technischen Stand eine Labyrinthdichtung bereitgestellt, um zu verhindern, daß Abriebpulver von der Kupplung oder dergleichen in das Innere des Lagers eindringt.

[0037] Überdies gibt es, solange in Erwägung gezogen wird, an dem die Kupplung einschließenden Gehäuse ein Kühlluftloch bereitzustellen, die Möglichkeit, daß Fremdstoffe, wie beispielsweise Staub, Wasser oder dergleichen, durch ein solches Luftloch von außen eindringen. Da das Kupplungsführungslager nach dem bekannten technischen Stand mit einer Labyrinthdichtung versehen wird, können verhältnismäßig große Fremdkörper mit Hilfe der Labyrinthdichtung am Eindringen in das Innere des Lagers gehindert werden. Fremdstoffe, wie beispielsweise Schmutzwasser oder dergleichen, können jedoch durch die Labyrinthdichtung gehen und zwischen ei-

nen Laufring und die Rollkörper eindringen, so daß die Möglichkeit frühzeitigen Verschleißes in der Zukunft besteht. Um solchen frühzeitigen Verschleiß zu bewältigen, muß das Kupplungsführungslager in einem kurzen Zyklus ausgewechselt werden, wodurch insofern ein Problem verursacht wird, als die Instandhaltungskosten zunehmen.

[0038] Andererseits wird erwogen, daß selbst Fremdstoffe, wie beispielsweise Schmutzwasser oder dergleichen, am Eindringen in das Innere des Lagers gehindert werden können, falls an Stelle einer Labyrinthdichtung eine Kontaktdichtung bereitgestellt wird. Die Kontaktdichtung hat jedoch die Eigenschaft, daß der relativen Drehung des Innenrings und des Außenrings wegen der Reibungskraft auf Grund des Kontakts ein vorher festgelegter Widerstand entgegengesetzt wird. Wenn die Kupplung gekuppelt wird, wird der Innenring an die Membrandichtung der rotierenden Kupplung angestoßen, um zusammen mit derselben zu rotieren. In vielen Fällen erleben sie jedoch eine schnelle Drehung. Und da der oben beschriebene Widerstand so wirkt, daß er die Drehung des Innenrings bremst, ereignet sich ein Schlupf zwischen der Membranfeder und dem Innenring, so daß ein Reibgeräusch erzeugt werden kann. Wenn die Viskosität des Schmierfetts hoch ist, beispielsweise, wenn die Temperatur niedrig ist, ist es wahrscheinlich, daß ein solches Problem verursacht wird und Fahrgäste stört. Bei diesem Ausführungsbeispiel werden die oben beschriebenen widerstreitenden Probleme auf die folgende Weise gelöst.

[0039] **Fig. 3** ist ein Querschnitt des Kupplungsführungslagers **10** in Axialrichtung. Die linke Seite in **Fig. 3** ist die Motorseite, und die rechte Seite ist die Getriebeseite. In **Fig. 3** werden am Innenumfang an entgegengesetzten Enden des Außenrings **12** Umfangsnuten **12a**, **12b** geformt. An der Umfangsnut **12b** auf der Getriebeseite wird die in Radialrichtung äußere Kante einer Labyrinthdichtung **18**, die eine Metallplatte ist, befestigt, um Fremdkörper am Eindringen von der Getriebeseite an der äußeren Umfangsfläche des Innenrings **11** vorbei zu hindern, und um das Auslaufen von Schmierfett zu verhindern. Außerdem gibt es, da der Flanschabschnitt **22** (**Fig. 1**) des Führungselements **20** rechts von der Labyrinthdichtung **18** angeordnet wird, wenig Möglichkeiten für Schmutzwasserspritzen oder dergleichen. Folglich wird eingeschätzt, daß es kein besonderes Problem ist, eine herkömmliche Labyrinthdichtung zu verwenden. Überdies kann der Rotationswiderstand des Innenrings **11** niedrig gehalten werden, falls die Dichtung **18** vom Labyrinthtyp ist. Folglich kann während der Betätigungszeit der Kupplung das Reibgeräusch auf ein Minimum unterdrückt werden.

[0040] Andererseits wird an der Umfangsnut **12a** auf der Motorseite eine Kontaktdichtung **17** befestigt. Die Dichtung **17** hat einen annähernd scheibenförmigen Metallkern **17a**, an dem die Außenkante der Umfangsnut **12a** befestigt wird, einen Kontaktdichtungsabschnitt, der einen Kontaktabschnitt oder Lippenab-

schnitt **17b** mit einer dreieckigen Form im Querschnitt umfaßt, der von der in Radialrichtung inneren Kante des Metallkerns **17a** vorsteht und an den Außenumfang des Innenrings **11** anstößt, und einen Labyrinthdichtungsabschnitt, der auf der Motorseite des Lippenabschnitts **17b** von der in Radialrichtung inneren Kante des Metallkerns **17a** vorsteht und einen Labyrinthabschnitt **17c** hat, der mit geringem Abstand zum Außenrand des Innenrings **11** angeordnet wird. Der Lippenabschnitt **17b** und der Labyrinthabschnitt **17c** werden integriert aus Gummi geformt, können aber gesonderte Körper sein.

[0041] Wie oben beschrieben, werden bei diesem Ausführungsbeispiel große feste Fremdkörper, wie beispielsweise Abriebpulver von der Kupplungsreibplatte, das wahrscheinlich von der Motorseite geschleudert wird, durch den Labyrinthabschnitt **17c** der Dichtung **17** aufgefangen, um dadurch zu verhindern, daß die Fremdkörper nach innen eindringen. Andererseits werden flüssige oder halbflüssige Fremdstoffe, wie beispielsweise Schmutzwasser oder dergleichen, das verspritzt wird und über ein im Kupplungsgehäuse (nicht gezeigt) bereitgestelltes Luftloch hereinkommt, durch den Kontaktabschnitt oder Lippenabschnitt **17b** aufgefangen und folglich am Eindringen nach innen gehindert, selbst wenn sie durch den Labyrinthabschnitt **17c** hindurchgehen. Folglich kann ein Verschleiß der Kugeln **15** und der Laufringe des Innenrings **11** und des Außenrings **12** so weit wie möglich verhindert werden, und die Lebensdauer des Kupplungsführungslagers **10** kann verlängert werden.

[0042] Übrigens nimmt, da der Kontaktabschnitt oder Lippenabschnitt **17b** in Kontakt mit dem Außenumfang des Innenrings gebracht werden muß, falls die Überlagerung oder die Druckkraft groß ist, die zwischen dem Kontaktabschnitt oder Lippenabschnitt **17b** und dem Innenring **11** wirkende Reibungskraft zu, so daß eine Möglichkeit besteht, daß zwischen der Membranfeder und dem Innenringe **11** zum Zeitpunkt der Betätigung der Kupplung ein Schlupf auftreten kann. Andererseits gibt es wenig Möglichkeiten, daß verhältnismäßig große feste Fremdkörper den Kontaktabschnitt oder Lippenabschnitt **17b** erreichen, weil der Labyrinthabschnitt **17c** außerhalb (links) vom Kontaktabschnitt oder Lippenabschnitt **17b** bereitgestellt wird.

[0043] Folglich ist es nicht notwendig, die Überlagerung oder die Druckkraft sehr groß zu machen. Daher werden bei diesem Ausführungsbeispiel die Überlagerung und die Druckkraft auf die folgende Weise eingestellt.

[0044] **Fig. 4** ist eine schematische Zeichnung, die einen Teil der Dichtung **17** vergrößert zeigt, und die den freien Zustand zeigt, wenn die Dichtung **17** nicht an den Innenring **11** angestoßen wird. Wie in **Fig. 4** deutlich wird, wird der Kontaktabschnitt oder Lippenabschnitt **17b** durch einen Auslegerarmabschnitt **17d** getragen, der vom Labyrinthdichtungsabschnitt nach innen (nach rechts hin) vorsteht und an einer Position

in Axialrichtung vom Kern **17a** versetzt angeordnet wird. Andererseits kann die Überlagerung Δ als die Differenz zwischen einem Außendurchmesser ϕD der äußeren Umfangsdichtungsflächen des Innenrings **11** und dem minimalen Innendurchmesser des Kontaktabschnitts oder Lippenabschnitts **17b** (in **Fig. 4** ein Scheitelpunkt eines Dreiecks im Querschnitt) im freien Zustand ausgedrückt werden.

[0045] Der Auslegerarmabschnitt **17d** ist der Fußabschnitt des Lippenabschnitts oder Kontaktabschnitts **17b**. Der Kontaktdichtungsabschnitt hat einen Vorsprung **17e**, der einen Innendurchmesser hat, um einen Trennabschnitt in einer annähernd zylindrischen Form zu definieren. Hier bedeutet der Begriff „Trennabschnitt“ einen Basispunkt zum Trennen der oberen und der unteren Form zum Formen der Dichtung.

[0046] Hier kann, weil die vom Kontaktabschnitt oder Lippenabschnitt **17b** auf den Innenring **11** übertragene Druckkraft hauptsächlich auf der Grundlage der Elastizität des Auslegerarmabschnitts **17d** und der später beschriebenen Überlagerung Δ verursacht wird, dadurch, daß denselben angemessene Werte gegeben werden, ein Erzeugen eines Reibgeräusches unterdrückt werden, während die Haltbarkeit des Lagers verbessert wird.

[0047] Der Auslegerarmabschnitt oder Fußabschnitt **17d** hat eine Dicke t , während der Kontaktabschnitt oder Lippenabschnitt **17b** eine Dicke T hat, und $t < T$. Nach einer durch die Erfinder des Vorliegenden durchgeführten Analyse wurde herausgefunden, daß eine geeignete Druckkraft durch Einstellen von $t = 0,1$ bis $0,5$ mm und $\Delta/\phi D = 1/1000$ bis $1/100$ ($0,1$ bis 1%) und bevorzugter durch Einstellen von $\Delta/\phi D = 1/1000$ bis $1/200$ ($0,1$ bis $0,5\%$) erreicht werden könnte.

[0048] Ebenfalls nach der durch die Erfinder des Vorliegenden durchgeführten Analyse wurde herausgefunden, daß der Dichtungswiderstand im Betriebstemperaturbereich (-40°C bis 120°C) etwa 5 bis 40% des Gesamtdrehmoments des Kupplungsführungslagers **10** einnimmt, wenn sich der Lippenabschnitt **17b** bei diesem Ausführungsbeispiel in einem sogenannten Leichtkontaktzustand befindet. Hier nimmt insbesondere in der Zeit sehr niedriger Temperatur der Dichtungswiderstand ebenfalls zu, aber der durch das Festwerden des Schmierfetts verursachte Rührwiderstand nimmt merklich stärker zu. Folglich wird der Dichtungswiderstand geringer und nimmt weniger als 10% des Gesamtdrehmoments des Kupplungsführungslagers **10** ein. Daher nimmt das Drehmoment des Kupplungsführungslagers **10** nicht wesentlich zu, selbst verglichen mit einem Fall, in dem eine berührungslose Dichtung bereitgestellt wird.

[0049] Andererseits wird, wenn die Betriebstemperatur steigt, das Schmierfett halbverflüssigt, so daß der Rührwiderstand des Schmierfetts wesentlich abnimmt. Folglich wird der Dichtungswiderstand größer, etwa 40%, im Verhältnis zum Gesamtdrehmoment des Kupplungsführungslagers **10**. Jedoch ist es in ei-

nem solchen Fall unwahrscheinlich, daß das oben beschriebene Problem, wie beispielsweise ein Reibgeräusch oder dergleichen, zum Zeitpunkt des Ausrückens der Kupplung auftritt, weil das Gesamtdrehmoment des Kupplungsführungslagers **10** beträchtlich abfällt.

[0050] Da die Betriebstemperatur allgemein zum Zeitpunkt der Betätigung des Kupplungsführungslagers **10** zunimmt, wird es hier, unter diesen Bedingungen, in Hinsicht auf die Verlängerung der Lebensdauer des Lagers wichtig, ein Eindringen von Fremdkörpern von außen wirksam zu verhindern. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann, weil unter diesen Bedingungen eine Leichtkontaktdichtung gebildet wird, ein Eindringen von Fremdkörpern wirksam verhindert werden, um dadurch die Lebensdauer des Lagers zu verlängern.

[0051] Überdies nimmt der Oberflächendruck auf den Spitzenabschnitt zu, selbst wenn die Druckkraft des Lippenabschnitts **17b** niedrig ist, weil die Spitze des Kontaktabschnitts oder Lippenabschnitts **17b** in einer im Querschnitt wesentlich dreieckigen Gestalt geformt wird. Folglich kann das Eindringen von Fremdkörpern wirksam verhindert werden, selbst wenn die Überlagerung klein ist. Außerdem wird bei diesem Ausführungsbeispiel der Kontaktabschnitt oder Lippenabschnitt **17b** so angeordnet, daß er auf der Seite näher zur Kugel **15** vom Metallkern **17a** vorsteht. Der Kontaktabschnitt oder Lippenabschnitt **17b** kann jedoch entgegengesetzt angeordnet werden, so daß er auf der Motorseite (linken Seite) vom Metallkern **17a** vorsteht. Nach der in **Fig. 3** und **4** gezeigten Anordnung wird der Kontaktabschnitt oder Lippenabschnitt **17b** jedoch auf der Innenseite des Labyrinthabschnitts **17c** angeordnet, was, wie oben beschrieben, in Hinsicht auf das Verhindern des Eindringens von Fremdkörpern vorzuziehen ist.

[0052] Überdies wird nach der vorliegenden Erfindung die Kontaktfläche des Innenrings **11** mit dem Kontaktabschnitt oder Lippenabschnitt **17b** als eine zylindrische Form parallel zur Achse hergestellt. Daher wird sich die Überlagerung des Kontaktabschnitts oder Lippenabschnitts **17b** kaum ändern, selbst in dem Fall, daß der Innenring **11** an die Membranfeder **45** des Kupplungsdeckels (nicht gezeigt) anstößt und zum Zeitpunkt des Ausrückens der Kupplung einer großen Kraft ausgesetzt wird, um so in der Axialrichtung verschoben zu werden. Folglich kann die Dichtungseigenschaft günstigerweise erhalten werden, ohne das Drehmoment des Kupplungsführungslagers **10** zu verändern.

[0053] Wie oben beschrieben, ist die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf ein Ausführungsbeispiel beschrieben worden. Jedoch sollte die vorliegende Erfindung nicht als auf das oben beschriebene Ausführungsbeispiel begrenzt aufgefaßt werden, und es versteht sich von selbst, daß die vorliegende Erfindung angemessen modifiziert und verbessert werden kann. Zum Beispiel ist beim oben beschriebenen Ausführungsbeispiel nur die Dichtung

17 eine Kontaktdichtung, aber die Dichtung **18** kann ebenfalls eine Leichtkontaktdichtung eines aus Gummi hergestellten Kontakttyps sein, solange der Widerstand kein großes Problem ist.

[0054] Mit der Dichtung der vorliegenden Erfindung werden, da sie den Labyrinthdichtungsabschnitt, der entweder vom Innenring oder vom Außenring vorsteht und in einer berührungsfreien Lage in Bezug auf den anderen Ring gehalten wird, und den an der Innenseite der Labyrinthdichtung bereitgestellten und in einer Berührungslage in Bezug auf den anderen Ring gehaltenen Lippenabschnitt umfaßt, zum Beispiel verhältnismäßig große feste Fremdkörper am Labyrinthdichtungsabschnitt aufgefangen, und sie werden am Eintreten in das Innere des Lagers gehindert. Andererseits werden halbflüssige Fremdstoffe, wie beispielsweise Schmutzwasser, die nicht am Labyrinthdichtungsabschnitt aufgefangen werden können, am Lippenabschnitt aufgefangen, und sie werden am Eintreten in das Innere des Lagers gehindert. Dementsprechend können die Dichtwirkungen der Dichtung verbessert werden.

[0055] Mit der vorliegenden Erfindung wird jeder Fremdkörper am Eintreten in das Innere des Lagers gehindert, um die Haltbarkeit zu verbessern, und selbst bei niedrigen Temperaturen wird nie ein Geräusch erzeugt.

Patentansprüche

1. Kupplungsführungslager (**10**), das folgendes umfaßt:
einen Außenring (**12**),
einen drehbaren Innenring (**11**) mit einem Außendurchmesser,
zwischen dem Außenring (**12**) und dem Innenring (**11**) bereitgestellte Rollelemente (**15**) und
eine Dichtung (**17**), die am Außenring (**12**) befestigt wird und einen Labyrinthdichtungsabschnitt (**17c**), angeordnet in einem Außenabschnitt des Lagers (**10**), um eine Labyrinthdichtung mit dem Innenring (**11**) zu bilden, und einen Kontaktdichtungsabschnitt (**17b**) umfaßt, angeordnet in einem Innenabschnitt des Lagers (**10**), um in einer leichten Kontaktbeziehung mit dem Innenring (**11**) zu sein, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis der Überlagerung des Kontaktdichtungsabschnitts (**17b**) im Verhältnis zum Außendurchmesser des Innenrings (**11**) von 1/1000 bis 1/100 beträgt, und dadurch, daß die Dichtung (**17**) einen auf dem Innenseitenabschnitt des Kontaktdichtungsabschnitts (**17b**) angeordneten Vorsprung (**17e**) hat, wobei der Vorsprung (**17e**) einen Innenumfang hat, um einen Trennabschnitt in einer annähernd zylindrischen Form in einer berührungsfreien Beziehung mit dem Innenring (**11**) zu definieren.

2. Kupplungsführungslager (**10**) nach Anspruch 1, das außerdem einen Fußabschnitt (**17d**) mit einer Dicke (t) und einen Kontaktabschnitt (**17b**) mit einer

Dicke (T) umfaßt, wobei die Dicke (t) des Fußabschnitts (**17d**) kleiner ist als die Dicke (T) des Kontaktabschnitts (**17b**).

3. Kupplungsführungslager (**10**) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem der Labyrinthdichtungsabschnitt (**17c**) einen Innenumfang hat, der eine zylindrische Form definiert, um die Labyrinthdichtung mit dem Innenring (**11**) zu bilden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

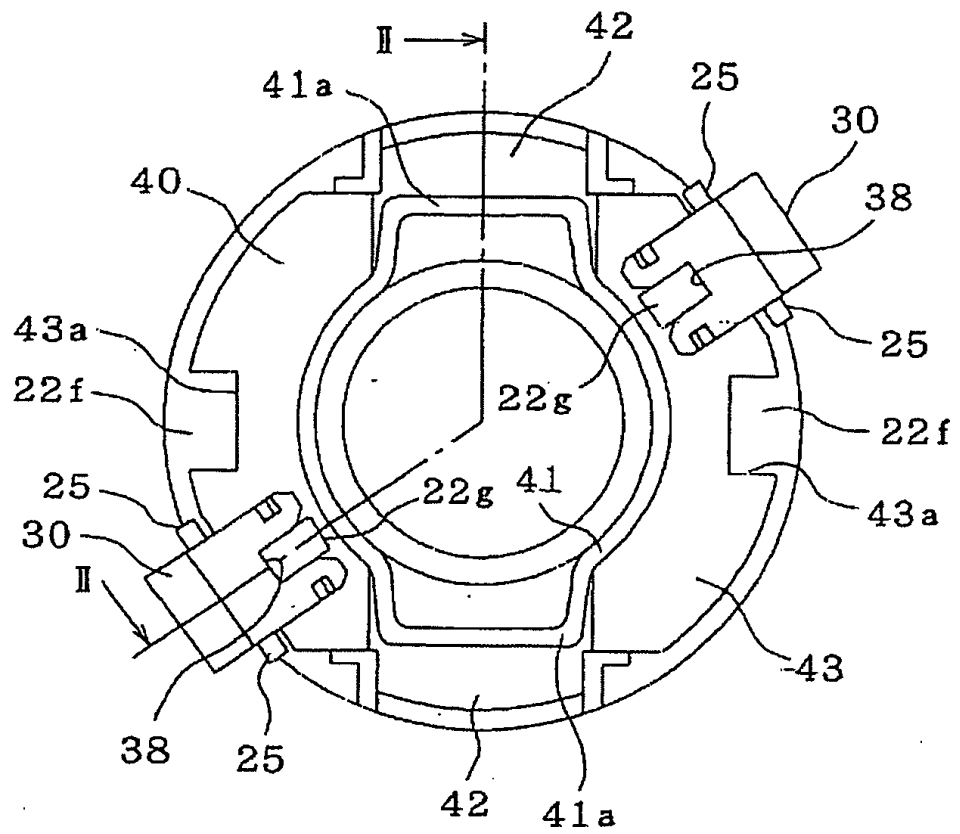


Fig. 2

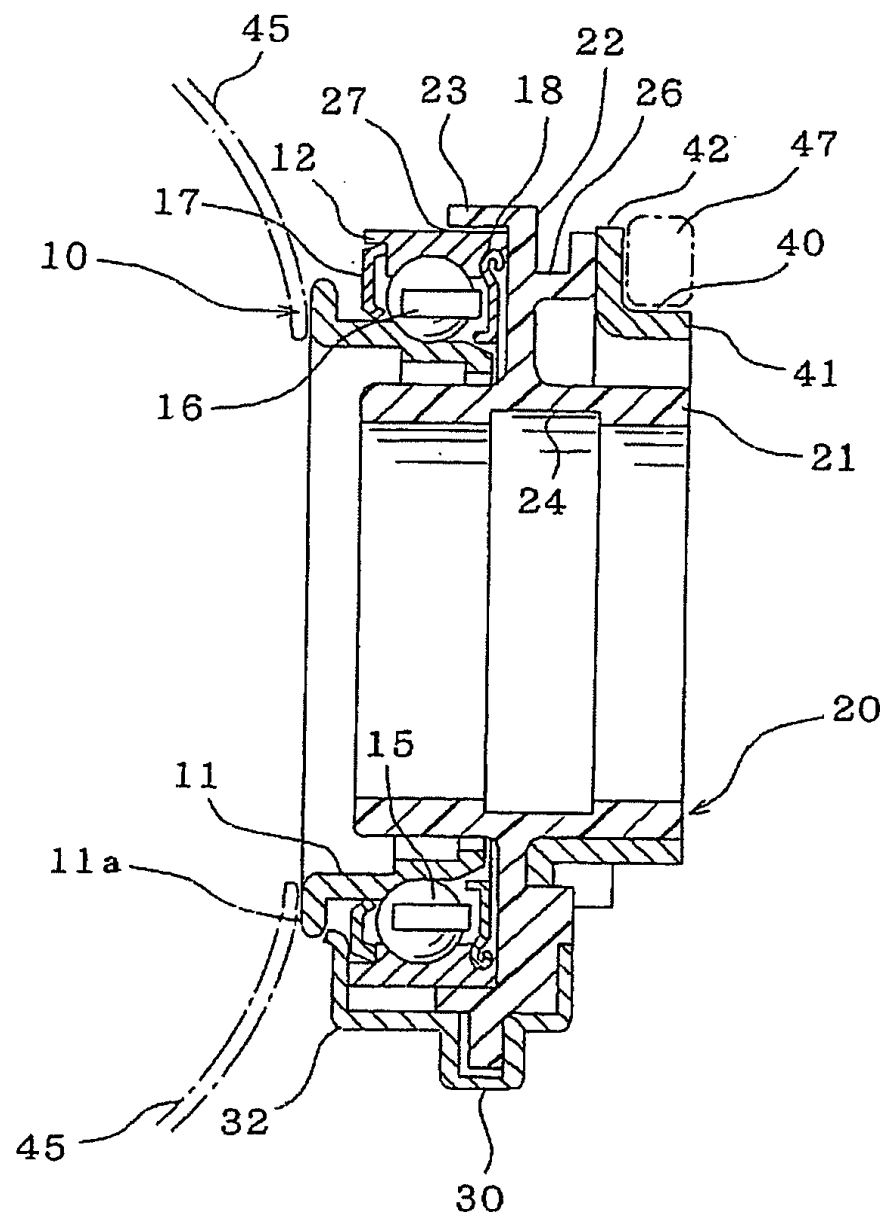


Fig. 3

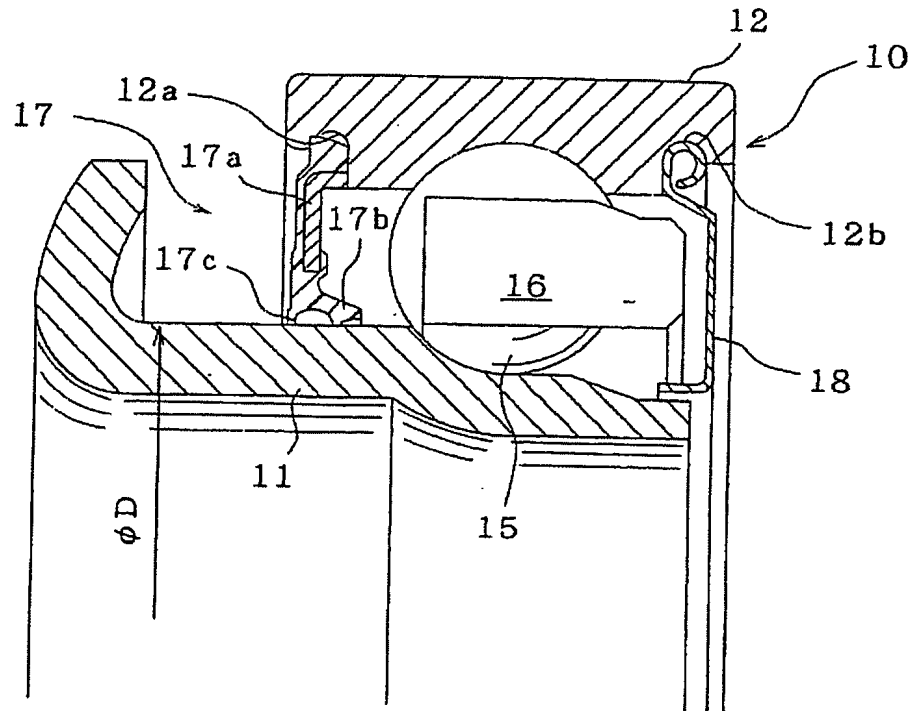


Fig. 4

