



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 013 318 A1** 2005.10.27

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 013 318.5**

(22) Anmeldetag: **22.03.2005**

(43) Offenlegungstag: **27.10.2005**

(51) Int Cl.7: **F16H 45/02**

(30) Unionspriorität:

2004/084860 23.03.2004 JP

(74) Vertreter:

Flügel Preissner Kastel Schober, 80335 München

(71) Anmelder:

Exedy Corp., Osaka, JP

(72) Erfinder:

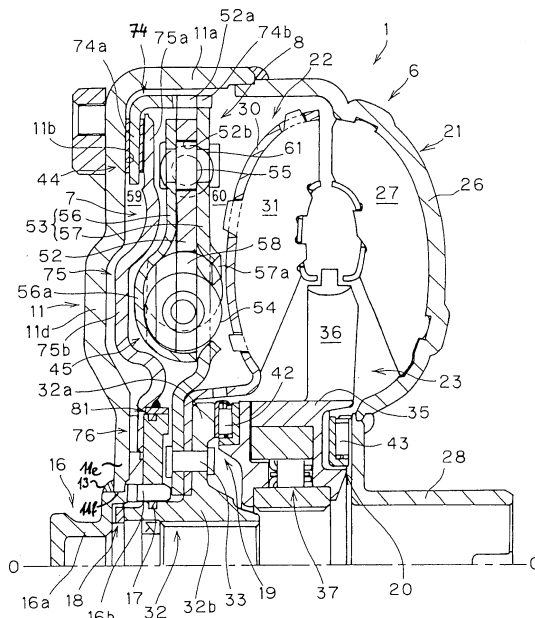
Tomiya, Noaki, Hirakata, Osaka, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Überbrückungsvorrichtung für eine hydraulische Drehmomentübertragungsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: In einer Überbrückungsvorrichtung (7) hat eine Antriebsplatte (74) einen einer Reibfläche (116) benachbarten Reibverbundbereich (74a) und kann ein Drehmoment an eine Turbine (22) liefern. Ein Kolben (75) ist ein zwischen einer Frontabdeckung (11) und der Turbine angeordnetes scheibenförmiges Element, hat einen auf einer reibflächenfernen Seite des Reibverbindungsmechanismus angeordneten Andrückbereich (75a) und ist nach Maßgabe einer Änderung des Hydraulikdrucks axial bewegbar. Ein Kolbenverbindungsmechanismus (76) verbindet den Kolben (75) nicht drehbar, jedoch axial bewegbar mit der Frontabdeckung (11). Ein Dichtungsmechanismus (81) dichtet einen Bereich radial innerhalb des Kolbens (75) an dessen einander axial gegenüberliegenden Seiten ab. Ein Dämpfungsmechanismus (45) ist in einem Raum axial zwischen der Frontabdeckung (11) und der Turbine (22) angeordnet und liegt radial zwischen der Antriebsplatte (74) und dem Dichtungsmechanismus (81). Der Kolbenverbindungsmechanismus (76) ist radial innerhalb des Dichtungsmechanismus (81) angeordnet.



Beschreibung

kation Nr. H9-112651).

HINTERGRUND DER ERFINDUNG**Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine Überbrückungsvorrichtung einer hydraulischen Drehmomentübertragungsvorrichtung. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Überbrückungsvorrichtung mit einer Lamellenkupplung, bei welcher ein Kolben eine Reibplatte an eine Reibfläche einer Frontabdeckung drückt.

Technischer Hintergrund

[0002] Ein Drehmomentwandler ist eine Vorrichtung zur Übertragung eines Drehmoments eines Motors über eine innere Betriebsflüssigkeit auf eine Getriebeseite und umfasst hauptsächlich eine Frontabdeckung zur Aufnahme eines Drehmoments von einem Motor, ein Laufrad, das zur Bildung einer Flüssigkeitskammer an einem getriebeseitigen Bereich einer Frontabdeckung befestigt ist, eine dem motorseitigen Bereich des Laufrads gegenüberliegende Turbine, die ein Drehmoment auf der Getriebeseite bereitstellt, und einen zwischen radial inneren Abschnitten des Laufrads und der Turbine angeordneten Stator zum Rektifizieren bzw. Umlenken der von der Turbine in Richtung auf das Laufrad strömenden Betriebsflüssigkeit.

[0003] Die Überbrückungsvorrichtung ist eine Vorrichtung, die in einem Raum zwischen der Turbine und der Frontabdeckung angeordnet ist, um die Frontabdeckung und die Turbine mechanisch miteinander zu verbinden und dadurch das Drehmoment von der Frontabdeckung direkt auf die Turbine zu übertragen. Die Überbrückungsvorrichtung umfasst einen scheibenförmigen Kolben, der zur Herstellung der Verbindung an eine Reibfläche gedrückt werden kann, und einen elastischen Verbindungsmechanismus zum Übertragen des Drehmoments zwischen dem Kolben und der Turbine.

Stand der Technik

[0004] Eine Überbrückungsvorrichtung, die zur Erhöhung einer Drehmomentübertragungskapazität zwei Reibflächen aufweist, wurde bereits vorgeschlagen: Zum Beispiel hat diese Überbrückungsvorrichtung einen Kupplungsmechanismus, dessen Reibverbundbereich einer Reibfläche einer Frontabdeckung gegenüberliegend angeordnet ist, einen Kolben zum Andrücken des Reibverbundbereichs an die Frontabdeckung und einen elastischen Verbindungsmechanismus, der die Turbine und den an der Turbine befestigten Kupplungsmechanismus in der Drehrichtung elastisch miteinander verbindet (siehe z.B. die offengelegte japanische Patentpubli-

[0005] Insbesondere umfasst der Kupplungsmechanismus eine Reibplatte mit einem an die Reibfläche der Frontabdeckung angrenzenden Reibverbundbereich und einen Kolben, der einen an den Reibverbundbereich angrenzenden Andrückbereich aufweist und durch einen Hydraulikdruck axial bewegt werden kann. Der Kolben ist über Rückstellplatten, die aus Blattfedern gebildet sind, mit der Frontabdeckung verbunden. Aufgrund dieser Verbindung dreht sich der Kolben zusammen mit der Frontabdeckung und wird beim Lösen der Kupplung durch eine elastische Kraft der Rückstellplatten von der Frontabdeckung weg bewegt. Der elastische Verbindungsmechanismus umfasst eine Vielzahl von Federn, deren umfangsseitige Enden jeweils durch die Reibplatte gehalten sind, und eine angetriebene Platte, durch welche die umfangsseitigen Enden der an der Turbine befestigten Federn gehalten sind.

[0006] Der Stand der Technik, bei welchem der Mechanismus für die Verbindung der Frontabdeckung mit dem Kolben durch Rückstellfedern gebildet ist, die aus Blattfedern hergestellt sind, erfordert Elemente wie Nieten oder Bolzen zum Festlegen der einander gegenüberliegenden Enden jeder Rückstellfeder. Die dadurch bedingte Erhöhung der Anzahl benötigter Teile und die kompliziertere Konstruktion schlagen sich in einem höheren Gewicht der Konstruktion nieder und darüber hinaus auch in einer größeren Anzahl von Herstellungsschritten.

[0007] Hinzu kommt, dass der Kolbenverbindungsmechanismus in einem radial mittleren Bereich eines axialen Raums zwischen der Frontabdeckung und der Turbine angeordnet ist, weshalb sich für die Federelemente des Dämpfungsmechanismus kein ausreichender Raum sichern lässt. In der Folge ist es unmöglich, die Abmessungen der Federelemente zu vergrößern und so die Schwingungsdämpfungseigenschaften problemlos zu verbessern.

Aufgabenstellung

[0008] Angesichts der vorstehend geschilderten Probleme ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Überbrückungsvorrichtung mit einem Kolben zum Andrücken eines Reibverbundbereichs einer Reibplatte an eine Frontabdeckung zu verbessern und insbesondere einen Mechanismus für die Verbindung des Kolbens mit der Frontabdeckung zu vereinfachen und einen Raum für ein Federelement eines Dämpfungsmechanismus sicher zu stellen.

ÜBERSICHT DER ERFINDUNG

[0009] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Überbrückungsvorrichtung in einer hydraulischen Drehmomentübertragungsvor-

richtung mit einer eine Reibfläche aufweisenden Frontabdeckung, einem Laufrad, das zur Bildung einer mit einer Betriebsflüssigkeit gefüllten Flüssigkeitskammer an der Frontabdeckung befestigt ist, und einer in der Flüssigkeitskammer angeordneten, dem Laufrad gegenüberliegenden Turbine verwendet. Die Überbrückungsvorrichtung umfasst eine Reibplatte, einen Kolben, einen Kolbenverbindungsmechanismus, einen Dichtungsmechanismus und einen Dämpfungsmechanismus. Die Reibplatte hat einen Reibverbindungsbereich, der an die Reibfläche angrenzt und der die Turbine mit einem Drehmoment versorgen kann. Der Kolben ist ein scheibenförmiges Element, das zwischen der Frontabdeckung und der Turbine angeordnet ist, hat einen Andrückbereich, der auf einer reibflächenfernen Seite des Reibverbindungsereichs angeordnet ist, und ist in Abhängigkeit von einer Änderung des Hydraulikdrucks axial bewegbar. Der Kolbenverbindungsmechanismus verbindet den Kolben nicht drehbar, jedoch axial bewegbar mit der Frontabdeckung. Der Dichtungsmechanismus dichtet einen Bereich radial innerhalb des Kolbens an dessen einander axial gegenüberliegenden Seiten ab. Der Dämpfungsmechanismus ist in einem axialen Raum zwischen der Frontabdeckung und der Turbine angeordnet und liegt radial zwischen der Reibplatte und dem Dichtungsmechanismus. Der Kolbenverbindungsmechanismus ist radial innerhalb des Dichtungsmechanismus angeordnet.

[0010] Gemäß dieser Überbrückungsvorrichtung bewegt sich der Kolben axial in Abhängigkeit von der Änderung des Hydraulikdrucks. Dadurch drückt der Kolben den Reibverbindungsereich der Reibplatte an die Reibfläche der Frontabdeckung, um die Kuppelung einzurücken, oder wird von dieser beabstandet, um die Kuppelung auszurücken. Da der Kolbenverbindungsmechanismus radial innerhalb des Dichtungsmechanismus angeordnet ist, lässt sich radial außerhalb des Dichtungsmechanismus ein großer Raum sicherstellen, so dass in dem Dämpfungsmechanismus große Federelemente Verwendung finden können.

[0011] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung hat der Kolbenverbindungsmechanismus der Überbrückungsvorrichtung nach dem ersten Aspekt eine Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten Vorsprüngen, die ineinandergreifen. Diese Überbrückungsvorrichtung hat eine einfache Konstruktion, da der Kolbenverbindungsmechanismus aus der Vielzahl von Vorsprüngen gebildet ist.

[0012] Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung bildet der Kolbenverbindungsmechanismus der Überbrückungsvorrichtung nach dem ersten oder zweiten Aspekt eine Leitung für die Bewegung einer Betriebsflüssigkeit, die in einen Raum zwischen der Frontabdeckung und dem Kolben mündet. Bei dieser Überbrückungsvorrichtung lässt sich die

Anzahl von Bauteilen reduzieren, da der Kolbenverbindungsmechanismus auch als Ölleitung/Öldurchführung dient.

[0013] Gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist der Kolbenverbindungsmechanismus der Überbrückungsvorrichtung nach dem ersten Aspekt aus einem Eingriffselement, das ein sich zusammen mit der Frontabdeckung drehendes scheibenförmiges Element ist und mit einer Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten Vorsprüngen versehen ist, und einer Vielzahl von Eingriffsvorsprüngen, die von einer radial inneren Peripherie des Kolbens abragen, gebildet und mittels der Vielzahl von Vorsprüngen im Eingriff. Diese Überbrückungsvorrichtung lässt sich konstruktiv vereinfachen, da das Eingriffselement und der Kolben über die Vorsprünge miteinander in Eingriff treten.

[0014] Gemäß einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Eingriffselement der Überbrückungsvorrichtung nach dem vierten Aspekt aus einem scheibenförmigen Körper, der sich in einer Position befindet, die von einem radial inneren Bereich der Frontabdeckung in Richtung auf die Turbine axial verschoben ist, und dem Vorsprung, der von dem Körper axial in Richtung auf die Frontabdeckung abragt, gebildet.

[0015] Gemäß einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist der Dichtungsmechanismus der Überbrückungsvorrichtung nach dem vierten oder fünften Aspekt an einer radial äußeren Umfangsfläche des Eingriffselements angeordnet.

[0016] Gemäß einem siebten Aspekt der vorliegenden Erfindung hat der Dichtungsmechanismus der Überbrückungsvorrichtung nach dem sechsten Aspekt ein an einem radial inneren Bereich des Kolbens befestigtes zylindrisches Element und ist an einer radial äußeren Umfangsfläche des Stützelements axial verschiebbar.

[0017] Gemäß einem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst die Überbrückungsvorrichtung nach dem ersten Aspekt ferner eine zentrale Nabe, die an einer radial inneren Peripherie der Frontabdeckung befestigt ist. Der Kolbenverbindungsmechanismus ist aus einer Vielzahl von umfangsseitig beabstandeten, an der zentralen Nabe angeordneten Vorsprüngen und einer Vielzahl von Eingriffsvorsprüngen, die von einer radial inneren Peripherie des Kolbens abragen und mit der Vielzahl von Vorsprüngen im Eingriff sind, gebildet.

[0018] Bei dieser Überbrückungsvorrichtung bewegt sich der Kolben axial in Abhängigkeit von der Änderung des Hydraulikdrucks. Dadurch drückt der Kolben den Reibverbindungsereich der Reibplatte an die Reibfläche der Frontabdeckung, um die Kupp-

lung einzurücken, oder wird von dieser beabstandet, um die Kupplung auszurücken.

[0019] Gemäß einem neunten Aspekt der vorliegenden Erfindung befindet sich die Vielzahl von Vorsprüngen der Überbrückungsvorrichtung nach dem achten Aspekt in Kontakt mit einer turbinenseitigen Fläche eines radial inneren Bereichs der Frontabdeckung.

[0020] Gemäß einem zehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein radial äußerer Bereich der zentralen Nabe der Überbrückungsvorrichtung nach dem achten oder neunten Aspekt an einem Bereich radial innerhalb der Vielzahl von Vorsprüngen vorgesehen, wobei eine Versorgungsleitung für Betriebsflüssigkeit in einen Bereich zwischen der Vielzahl von Vorsprüngen mündet.

[0021] Gemäß einem elften Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst der Kolbenverbindungsmechanismus der Überbrückungsvorrichtung nach einem der Aspekte acht bis zehn ferner ein Stützelement, das den Kolben radial stützt.

[0022] Gemäß einem zwölften Aspekt der vorliegenden Erfindung befindet sich das Stützelement der Überbrückungsvorrichtung nach dem elften Aspekt hinsichtlich der Vielzahl von Vorsprüngen axial auf der Turbinenseite.

[0023] Gemäß einem dreizehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Stützelement der Überbrückungsvorrichtung nach dem zwölften Aspekt an der Vielzahl von Vorsprüngen befestigt.

[0024] Gemäß einem vierzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist der Dichtungsmechanismus der Überbrückungsvorrichtung nach einem der Aspekte elf bis dreizehn an einer radial äußeren Umfangsfläche des Stützelements angeordnet.

[0025] Gemäß einem fünfzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung hat der Dichtungsmechanismus nach dem vierzehnten Aspekt einen zylindrischen Bereich, der an einem radial inneren Bereich des Kolbens befestigt ist, und ist hinsichtlich einer radial äußeren Umfangsfläche des Stützelements axial verschiebbar.

[0026] Gemäß einem sechzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst eine Überbrückungsvorrichtung zur Verwendung in einer hydraulischen Drehmomentübertragungsvorrichtung eine Frontabdeckung mit einer Reibfläche, ein zur Bildung einer mit einer Betriebsflüssigkeit gefüllten Flüssigkeitskammer an der Frontabdeckung befestigtes Laufrad und eine in der Flüssigkeitskammer angeordnete und dem Laufrad gegenüberliegende Turbine. Die Überbrückungsvorrichtung umfasst eine Reibplatte, einen

Kolben, einen Kolbenverbindungsmechanismus, einen Dichtungsmechanismus und einen Dämpfungsmechanismus. Die Reibplatte hat einen der Reibfläche benachbarten Reibverbindungs Bereich und ist in der Lage, ein Drehmoment an die Turbine zu liefern. Der Kolben ist ein zwischen der Frontabdeckung und der Turbine angeordnetes scheibenförmiges Element, hat einen Andrückbereich, der auf einer von der Reibfläche entfernten Seite des Reibverbindungs Bereichs angeordnet ist, und ist in Abhängigkeit von einer Änderung des Hydraulikdrucks axial bewegbar. Der Kolbenverbindungsmechanismus verbindet den Kolben nicht drehbar, jedoch axial bewegbar mit der Frontabdeckung. Der Dichtungsmechanismus dichtet einen Bereich radial innerhalb des Kolbens an dessen einander axial gegenüberliegenden Seiten ab. Der Dämpfungsmechanismus ist in einem axialen Raum zwischen der Frontabdeckung und der Turbine angeordnet und befindet sich radial zwischen der Reibplatte und dem Dichtungsmechanismus. Der Kolbenverbindungsmechanismus hat eine Vielzahl von umfangsseitig beabstandeten Vorsprüngen, die ineinandergreifen.

[0027] Gemäß dieser Überbrückungsvorrichtung bewegt sich der Kolben axial in Abhängigkeit von der Änderung des Hydraulikdrucks. Dadurch drückt der Kolben den Reibverbindungs Bereich der Reibplatte an die Reibfläche der Frontabdeckung, um die Kupplung einzurücken, oder wird von dieser beabstandet, um die Kupplung auszurücken. Diese Überbrückungsvorrichtung verfügt über eine einfache Konstruktion, da der Kolbenverbindungsmechanismus aus der Vielzahl von Vorsprüngen gebildet ist.

[0028] Gemäß einem siebzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung bildet der Kolbenverbindungsmechanismus nach dem sechzehnten Aspekt eine in einen Raum zwischen der Frontabdeckung und dem Kolben mündende Leitung für die Bewegung der Betriebsflüssigkeit. Da der Kolbenverbindungsmechanismus auch als Ölleitung/Öldurchführung dient, lässt sich die Teilezahl reduzieren.

[0029] Gemäß einem achtzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist der Kolbenverbindungsmechanismus der Überbrückungsvorrichtung nach dem sechzehnten oder siebzehnten Aspekt aus einem scheibenförmigen Eingriffselement, das sich zusammen mit der Frontabdeckung dreht und das einen der umfangsseitig beabstandeten Vorsprünge aufweist, und dem anderen der umfangsseitig beabstandeten Vorsprünge, die von einer radial inneren Peripherie des Kolbens radial nach innen abragen, gebildet.

[0030] Gemäß einem neunzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Eingriffselement nach dem achtzehnten Aspekt aus einem scheibenförmigen Körper, der sich in einer von einem radial inneren Bereich der Frontabdeckung in Richtung auf die Tur-

bine axial verschobenen Position befindet, und einem von dem Körper axial in Richtung auf die Frontabdeckung abragenden Vorsprung gebildet.

[0031] Gemäß einem zwanzigsten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst die Überbrückungsvorrichtung nach dem sechzehnten oder siebzehnten Aspekt ferner eine zentrale Nabe, die an einer radial inneren Peripherie der Frontabdeckung befestigt ist. Der Kolbenverbindungsmechanismus ist aus einem der Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten Vorsprünge, die an der zentralen Nabe vorgesehen sind, und dem anderen der Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten Vorsprüngen, die von einer radial inneren Peripherie des Kolbens nach innen abragen, gebildet.

[0032] Gemäß einem einundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Vielzahl von Vorsprüngen der zentralen Nabe der Überbrückungsvorrichtung nach dem zwanzigsten Aspekt in Kontakt mit einer turbinenseitigen Fläche eines radial inneren Bereichs der Frontabdeckung.

Ausführungsbeispiel

[0033] Diese und weitere Aufgaben, Merkmale, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Detailbeschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung im Zusammenhang mit den anliegenden Zeichnungen.

FIGURENKURZBESCHREIBUNG

[0034] In den anliegenden Zeichnungen, die Teil dieser ursprünglichen Offenbarung sind, zeigt:

[0035] [Fig. 1](#) einen schematischen Querschnitt eines Drehmomentwandlers, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung angewendet ist;

[0036] [Fig. 2](#) die äußere Erscheinung von verschiedenen Elementen eines Kolbenverbindungsmechanismus;

[0037] [Fig. 3](#) in einem vergrößerten Maßstab einen Bereich der Konstruktion in [Fig. 1](#) und den Kolbenverbindungsmechanismus in einem nicht überbrückten Zustand;

[0038] [Fig. 4](#) eine fragmentarische Draufsicht auf den Kolbenverbindungsmechanismus;

[0039] [Fig. 5](#) in einem vergrößerten Maßstab einen Bereich der Konstruktion in [Fig. 1](#) und den Kolbenverbindungsmechanismus in einem Überbrückungszustand;

[0040] [Fig. 6](#) den Kolbenverbindungsmechanismus in einer Modifikation der ersten Ausführungsform;

[0041] [Fig. 7](#) einen Kolbenverbindungsmechanismus gemäß einer zweiten Ausführungsform;

[0042] [Fig. 8](#) eine fragmentarische Draufsicht auf den Kolbenverbindungsmechanismus und

[0043] [Fig. 9](#) einen Querschnitt einer zentralen Nabe entlang der Linie IX-IX in [Fig. 8](#).

DETAILBESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0044] Ausgewählte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nunmehr unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei diese Beschreibung lediglich zu Darstellungszwecken dient und keine Einschränkung der Erfindung darstellt, die durch die anliegenden Ansprüche und deren Äquivalente definiert ist.

[0045] Es folgt die Beschreibung einer ersten Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

(1) Gesamtkonstruktion eines Drehmomentwandlers

[0046] [Fig. 1](#) ist ein schematischer Querschnitt eines Drehmomentwandlers **1**, bei dem eine Ausführungsform der Erfindung angewandt ist. Der Drehmomentwandler **1** ist eine Vorrichtung zur Übertragung eines Drehmoments von einer Kurbelwelle (nicht gezeigt) eines Motors auf einen Eingangswelle (nicht gezeigt) eines Getriebes. Obwohl nicht dargestellt, ist der Motor auf der linken Seite in [Fig. 1](#) und das Getriebe auf der rechten Seite in [Fig. 1](#) angeordnet. Mit O-O in [Fig. 1](#) ist die Drehachse des Drehmomentwandlers **1** bezeichnet.

[0047] Der Drehmomentwandler **1** ist hauptsächlich über eine flexible Platte (nicht gezeigt) mit der Kurbelwelle verbunden. Die flexible Platte ist aus einem dünnen scheibenförmigen Element gebildet und kann ein Drehmoment übertragen, während sie Vibrationen dämpft, die von der Kurbelwelle auf den Drehmomentwandler **1** übertragen werden. Deshalb verfügt die flexible Platte über eine Steifigkeit, die zwar ausreicht, um das Drehmoment in einer Drehrichtung zu übertragen, die jedoch in einer Biegerichtung gering ist. Ein radial innerer Bereich der flexiblen Platte ist durch Kurbelbolzen an der Kurbelwelle befestigt.

[0048] Der Drehmomentwandler **1** umfasst hauptsächlich eine Flüssigkeits-Arbeitskammer **6**, die aus drei Arten von Schaufelrädern (d.h. einem Laufrad **21**, einer Turbine **22** und einem Stator **23**) gebildet ist, und er umfasst auch eine Überbrückungsvorrichtung **7**.

[0049] Eine Frontabdeckung **11** ist ein scheibenför-

miges Element, an welchem ein radial äußerer Bereich der flexiblen Platte befestigt ist. Eine zentrale Nabe **16**, die ein im wesentlichen zylindrisches Element ist und sich axial erstreckt, ist durch Schweißen oder dergleichen an einem radial inneren Bereich **11e** der Frontabdeckung **11** befestigt. Die zentrale Nabe **16** hat einen kurbelwellenseitigen zylindrischen Bereich **16a**, der in eine zentrale Öffnung der Kurbelwelle eingepasst ist, und einen turbinenseitigen zylindrischen Bereich **16b**, der sich in Richtung auf die Turbine erstreckt. Ein geschweißter Bereich **13** ist zwischen der radial äußeren Umfangsfläche der zentralen Nabe **16** und einer radial inneren Peripherie **11f** der Frontabdeckung **11** gebildet. Die Frontabdeckung **11** ist an ihrem radial äußeren Bereich mit einem äußeren zylindrischen Bereich **11a** versehen, der sich in Richtung auf das Getriebe erstreckt. Das Ende des äußeren zylindrischen Bereichs **11a** ist durch Schweißen oder dergleichen an einer radial äußeren Peripherie einer Laufradschale **26** des Laufrads **21** befestigt. Die Frontabdeckung **11** und das Laufrad **21** bilden eine Flüssigkeitskammer, die mit einer Betriebsflüssigkeit gefüllt ist.

[0050] Das Laufrad **21** ist hauptsächlich aus dem Laufradschale **26**, einer Vielzahl von Laufradschaufeln **27**, die an der Innenseite der Laufradschale **26** befestigt sind, und einer Laufradnabe **28** gebildet, die durch Schweißen oder dergleichen an einem radial inneren Bereich des Laufradschales **26** befestigt ist.

[0051] Die Turbine **22** ist in der Flüssigkeitskammer angeordnet und liegt dem Laufrad **21** axial gegenüber. Die Turbine **22** besteht in erster Linie aus einer Turbinenschale **30**, einer Vielzahl von Turbinenschaufeln **31**, die an einer Fläche der Turbinenschale **30** gegenüber dem Laufrad **21** befestigt sind, und einer an der radial inneren Peripherie der Turbinenschale **30** befestigten Turbinennabe **32**.

[0052] Die Turbinennabe **32** ist aus einem Flanschbereich **32a** und einem Nabenbereich **32b** gebildet. Die Turbinenschale **30** ist zusammen mit einer zweiten angetriebenen Platte **57**, die an späterer Stelle beschrieben wird, durch eine Vielzahl von Nieten **33** an dem Flanschbereich **32a** der Turbinennabe **32** befestigt. Die Turbinennabe **32** ist an einer radial inneren Umfangsfläche des Nabenbereichs **32b** mit einer Keilausbildung versehen, die mit der Getriebeeingangswelle (nicht gezeigt) im Eingriff ist. Dadurch kann sich die Turbinennabe **32** zusammen mit der Eingangswelle (nicht gezeigt) drehen. Eine radial äußere Umfangsfläche eines Abschnitts des Nabenbereichs **32b** gegenüber der Frontabdeckung ist unter Zwischenlage eines Dichtungsringes **17** verschiebbar in eine radial innere Umfangsfläche des turbinenseitigen zylindrischen Bereichs **16b** der zentralen Nabe **16** eingepasst.

[0053] Der Stator **23** ist axial zwischen den radial in-

neren Bereichen des Laufrads **21** und der Turbine **22** angeordnet, um eine Strömung der von der Turbine **22** zu dem Laufrad **21** zurückkehrenden Betriebsflüssigkeit zu rektifizieren bzw. umzulenken. Der Stator **23** ist ein Formteil aus Harz, aus einer Aluminiumlegierung oder dergleichen und ist hauptsächlich aus einem ringförmigen Statorträger **35** und einer Vielzahl von Statorschaufeln **36** gebildet, die an der radial äußeren Umfangsfläche des Statorträgers **35** angeordnet sind. Der Statorträger **35** ist über eine Einwegkupplung **37** durch einen feststehenden zylindrischen Schaft (nicht gezeigt) gehalten.

[0054] Wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, ist der turbinenseitige zylindrische Abschnitt **16b** der zentralen Nabe **16** mit einer Öldurchführung **16c** versehen, um die Betriebsflüssigkeit radial mitzuführen. Eine Scheibe **41**, die als ein erstes Drucklager dient, ist axial zwischen der zentralen Nabe **16** und der Turbinennabe **32** angeordnet, um Schub aufzunehmen, der durch die Drehung der Turbine **22** verursacht wird. Die Scheibe **41** ist mit einer Vielzahl von Nuten **41a** versehen, die sich radial durch die Scheibe **41** erstrecken. Diese Nuten **41a** bilden eine erste Öffnung **18**, die die Betriebsflüssigkeit zwischen den einander radial gegenüberliegenden Enden führt. Ein zweites Drucklager **42** (siehe [Fig. 1](#)) ist zwischen der Turbinennabe **32** und einem radial inneren Bereich (insbesondere der Einwegkupplung **37**) des Stators **23** angeordnet. Eine zweite Öffnung **19**, die die Betriebsflüssigkeit zwischen den einander radial gegenüberliegenden Enden führt, ist in einem Bereich gebildet, in dem das zweite Drucklager **42** angeordnet ist. Ferner ist ein drittes Drucklager **43** axial zwischen dem Stator **23** (insbesondere dem Statorträger **35**) und dem Laufrad **21** (insbesondere der Laufradnabe **28**) angeordnet. Eine dritte Öffnung **20**, die die Betriebsflüssigkeit zwischen den einander radial gegenüberliegenden Enden führt, ist in einem Bereich ausgebildet, in dem das dritte Drucklager **43** angeordnet ist. Die Öffnungen **18** bis **20** sind mit einem Hydraulikkreis (nicht dargestellt) verbunden, und jede davon kann unabhängig von den anderen Betriebsflüssigkeit zuführen und abführen.

(2) Aufbau der Überbrückungsvorrichtung

[0055] Die Überbrückungsvorrichtung **7** ist in einem Raum **8** zwischen der Turbine **22** und der Frontabdeckung **11** angeordnet, um diese erforderlichenfalls miteinander zu verbinden. Die Überbrückungsvorrichtung **7** ist hauptsächlich aus einem Kupplungsmechanismus **44** und einem Dämpfungsmechanismus **45** gebildet. In der folgenden Beschreibung der Überbrückungsvorrichtung **7** wird die linke Seite in den [Fig. 1](#), [Fig. 3](#) und [Fig. 5](#) als "Frontabdeckungsseite" in der axialen Position und die rechte Seite als "Turbineseite" in der axialen Position bezeichnet.

(2-1) Kupplungsmechanismus

[0056] Der Kupplungsmechanismus **44** besteht aus einer Antriebsplatte **74**, einem Kolben **75** und einem Kolbenverbindungsmechanismus **76**. Die Antriebsplatte **74** ist ein ringförmiges Plattenelement und hat einen einer Reibfläche **11b** der Frontabdeckung **11** benachbarten ringförmigen Reibverbindungs Bereich **74a** und eine Vielzahl von Klauen **74b**, die sich von dem radial äußeren Ende des Reibverbindungs Bereichs **74a** in Richtung auf die Turbine erstrecken. Reibbeläge sind jeweils an den gegenüberliegenden Flächen des Reibverbindungs Bereichs **74a** befestigt. Die Klauen **74b** sind für die Übertragung des Drehmoments auf den Dämpfungsmechanismus **45** konfiguriert, wie das später beschrieben wird.

[0057] Der Kolben **75** ist ein scheibenförmiges Element mit einer zentralen Öffnung. Der Kolben **75** ist der Frontabdeckung **11** benachbart. Der Kolben **75** teilt den Raum **8** in zwei einander axial gegenüberliegende Räume, d.h. in einen zwischen dem Kolben **75** und der Frontabdeckung **11** gebildeten ersten Raum **59** und einen zwischen dem Kolben **75** und der Turbine **22** gebildeten zweiten Raum **60**. Der radial äußere Bereich des Kolbens **75** bildet einen Andrückbereich **75a**. Der Andrückbereich **75a** ist ein ringförmiger Bereich, der auf seiner Frontabdeckungsseite eine flache Oberfläche hat, und ist auf der Turbinenseite des Reibverbindungs Bereichs **74a** der Antriebsplatte **74** angeordnet. Deshalb drückt der Andrückbereich **75a** bei einer Bewegung des Kolbens **75** in Richtung auf die Frontabdeckung den Reibverbindungs Bereich **74a** an die Reibfläche **11b** der Frontabdeckung **11**.

[0058] Der (in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) näher dargestellte) Kolbenverbindungsmechanismus **76** dient zur Verbindung des Kolbens **75** mit der Frontabdeckung **11** für eine Drehung als eine Einheit bei gleichzeitiger Ermöglichung einer axialen Bewegung innerhalb eines vorgegebenen Bereichs. Der Kolbenverbindungsmechanismus **76** ist aus einer Kolbenstütze **78** und einem Abschnitt des Kolbens **75** gebildet.

[0059] Die Kolbenstütze **78** hat einen ringförmigen scheibenähnlichen Körper **78a**, der axial von einem radial ganz innen liegenden Bereich **11e** der Frontabdeckung **11** beabstandet ist und durch Schweißen oder dergleichen an einer radial äußeren Umfangsfläche des turbinenseitigen zylindrischen Abschnitts **16b** der zentralen Nabe **16** befestigt ist. Eine radial innere Umfangsfläche **78c** des Körpers **78a** ist durch Schweißen oder dergleichen an der radial äußeren Umfangsfläche des turbinenseitigen zylindrischen Abschnitts **16b** befestigt. Die Kolbenstütze **78** hat eine Vielzahl von Vorsprüngen/Nasen **78b**, die sich von der motorseitigen Fläche des radial äußeren Bereichs des Körpers **78a** in Richtung auf die Frontabdeckung erstrecken. Die Vorsprünge **78b** sind in Um-

fangsrichtung gleich voneinander beabstandet. Jeder Vorsprung **78b** hat eine Endfläche **78g** (d.h. die Fläche auf der Frontabdeckungsseite), die mit einer getriebeseitigen Fläche **11g** der Frontabdeckung **11** in Kontakt ist. Die zwischen den Vorsprüngen **78b** in Umfangsrichtung gebildeten Räume bilden Ölnuten (d.h. eine Leitung), durch welche sich die Betriebsflüssigkeit radial bewegen kann.

[0060] Der Kolben **75** ist an seiner radial inneren Peripherie mit einer Vielzahl von Eingriffsvorsprüngen/Eingriffsnasen **75d** versehen, die sich radial nach innen erstrecken. Die Eingriffsvorsprünge **75d** sind im Eingriff mit den Vorsprüngen **78b**, so dass der Kolben **75** relativ zur Kolbenstütze **78** und somit relativ zu der zentralen Nabe **16** und der Frontabdeckung **11** nicht drehbar, jedoch axial bewegbar ist. Jede zwischen den radial äußeren Enden der Eingriffsvorsprünge **75d** des Kolbens **75** liegende Fläche **75f** befindet sich radial außerhalb einer radial äußeren Fläche **78e** des Vorsprungs **78b**.

[0061] Ein zylindrisches Element **77** ist an einem Bereich des Kolbens **75** in der Nähe seiner radial inneren Peripherie befestigt. Das zylindrische Element **77** erstreckt sich axial in Richtung auf die Turbine und hat eine radial innere Umfangsfläche **77a**, die mit einer radial äußeren Umfangsfläche **78d** der Kolbenstütze **78** in Kontakt ist. Ein Dichtungsring **80** ist an der radial äußeren Umfangsfläche **78d** des Körpers **78a** der Kolbenstütze **78** angeordnet, um zu verhindern, dass die Betriebsflüssigkeit zwischen dem ersten und dem zweiten Raum **59** und **60** durch den Kolben **75** strömt. Wie oben beschrieben wurde, ist zwischen der Kolbenstütze **78** und dem zylindrischen Element **77** ein Dichtungsmechanismus **81** gebildet.

[0062] Wie vorstehend erwähnt, ist der Kolbenverbindungsmechanismus **76** durch den Eingriff der Vorsprünge, die durch Nutzung der Öldurchführung bzw. Ölleitung in der Kolbenstütze **78** gebildet sind, gebildet und radial innerhalb des Dichtungsmechanismus **81** angeordnet. Dadurch weist der Kolbenverbindungsmechanismus **76** keinen radial außerhalb des Dichtungsmechanismus **81** angeordneten Bereich auf. Deshalb ist außer dem Kolben **75** kein anderes Element in einer radialen Position einer Torsionsfeder **54** des Dämpfungsmechanismus **45** angeordnet. Dies vergrößert den Raum für die Torsionsfedern **54**, weshalb letztere große Schraubendurchmesser aufweisen können.

[0063] Eine Rückstellfeder **79** ist ein elastisches Element für ein axiales Vorspannen des Kolbens **75** weg von der Frontabdeckung **11**, d.h. in Richtung auf die Turbine. Die Rückstellfeder **79** ist einem Raum radial innerhalb des Kolbenverbindungsmechanismus **76** angeordnet, d.h. in einem Raum zwischen dem radial ganz innen liegenden Bereich der Frontabdeckung **11** und dem radial inneren Bereich der Kolben-

stütze **78**. Ein radial äußeres Ende der Rückstellfeder **79** ist in Kontakt mit Enden **75e** der Eingriffsvorsprünge **75d** des Kolbens **75**, und ein radial inneres Ende der Rückstellfeder ist in Kontakt mit der Frontabdeckung **11**. Das Ende **75e** hat eine axial konkave Form und eine geringere Dicke als die anderen Bereiche.

[0064] Die Rückstellfeder **79** ist an ihrem radial äußeren Bereich mit ersten Abschnitten **79a**, die mit den Enden **75e** in Kontakt sind, sowie mit zweiten Abschnitten **79b** versehen, die teilweise aus den ersten Abschnitten **79a** herausgeschnitten und axial in Richtung auf das Motorende gebogen sind und sich von den Enden **75e** weg erstrecken. Diese ersten und zweiten Abschnitte **79a** und **79b** sind in Umfangsrichtung in alternierender Folge angeordnet. Die zweiten Abschnitte **79b** ermöglichen eine radiale Bewegung der Betriebsflüssigkeit rund um die Rückstellfeder **79**. Gemäß den vorstehenden Strukturen kann die Betriebsflüssigkeit über eine Öldurchführung **82**, den Bereich rund um die Rückstellfeder **79**, die Öldurchführung **16c** und die erste Öffnung **18** in den und aus dem Raum **59** geleitet werden.

[0065] Die vorstehend beschriebene Kolbenstütze **78** dient für den Eingriff mit dem Kolben **75**, um das Drehmoment auf den Kolben **75** zu übertragen. Weiterhin hat die Kolbenstütze die Funktion, die axiale Bewegung des Kolbens **75** in Richtung auf die Turbine zu stoppen, eine Öldurchführung zur Frontabdeckung **11** sicher zu stellen, für die radiale Positionierung des Kolbens **75** und für die Bildung des Dichtungsmechanismus **81** hinsichtlich des Kolbens **75** zu sorgen.

(2-2) Dämpfungsmechanismus

[0066] Der Dämpfungsmechanismus **45** ist aus einem Antriebselement **52**, einem angetriebenen Element **53** und aus einer Vielzahl von Torsionsfedern **54** gebildet. Das Antriebselement **52** ist ein scheibenförmiges Element. Das Antriebselement **52** ist an seiner radial äußeren Peripherie mit einer Vielzahl von Vorsprüngen **52a** versehen, die sich für den Eingriff mit den Klauen **74b** der Antriebsplatte **74** radial erstrecken. Aufgrund dieses Eingriffs sind die Antriebsplatte **74** und das Antriebselement **52** relativ zueinander axial bewegbar, drehen sich jedoch in der Drehrichtung zusammen. Das Antriebselement **52** hat eine Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten Fenstern **58**. Jedes Fenster **58** ist eine in Umfangsrichtung lange Öffnung. Das angetriebene Element **53** besteht aus einem Paar von Plattenelementen **56** und **57**, die axial aufeinander ausgerichtet sind. Die radial äußeren Bereiche der Paare von Plattenelementen **56** und **57** sind durch eine Vielzahl von Nieten **55** aneinander befestigt. Jeder Niet **55** erstreckt sich durch eine in dem Antriebselement **52** ausgebildete umfangsseitig lange Öffnung **52b**. Der radial innere Bereich des zweiten Plattenelements **57** ist

durch eine Vielzahl von Nieten **33** an dem Flanschbereich **32a** der Turbinennabe **32** befestigt. Die Plattenelemente **56** und **57** sind an den radial inneren Bereichen mit einer Vielzahl von ersten und zweiten Stützbereichen **56a** und **57a** versehen, die in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind und jeweils mit den Fenstern **58** korrespondieren. Die ersten und zweiten Stützbereiche **56a** und **57a** sind vorgesehen zum Aufnehmen und Stützen der später beschriebenen Torsionsfedern **54**. Die in einer Vielzahl vorgesehenen Torsionsfedern **54** sind in jeweiligen Fenstern **58** und zwischen den ersten und zweiten Stützbereichen **56a** und **57a** angeordnet. Ferner schränken die ersten und zweiten Stützbereiche **56a** und **57a** eine Axialbewegung der Torsionsfedern **54** ein. Der Dämpfungsmechanismus **45** weist ferner Torsionsfedern **61** zum Erzielen eines Bremsmoments auf.

[0067] In einem Bereich, der mit den Torsionsfedern **54** versehen ist, ragt ein radial mittlerer Abschnitt **75b** eines konkaven Abschnitts des Kolbens **75** axial in Richtung auf den Motor ab, und in ähnlicher Weise ragt ein radial mittlerer Abschnitt **11d** eines entsprechenden konkaven Abschnitts der Frontabdeckung **11** axial in Richtung auf den Motor ab. Aufgrund dieser Konstruktion können die Torsionsfedern **54** über einen ausreichend großen Schraubendurchmesser verfügen, so dass die Wirksamkeit der Torsionsfedern **54** ohne weiteres verbessert werden kann. Dies ermöglicht infolgedessen eine Betriebsweise derart, dass die hydraulische Drehmomentübertragung in der Flüssigkeits-Arbeitskammer **6** des Drehmomentwandlers **1** nur bei einem Startvorgang genutzt wird, während nach dem Start die Überbrückungsvorrichtung **7** zum Einsatz kommt.

(3) Betrieb des Drehmomentwandlers

[0068] Der Betrieb des Drehmomentwandlers **1** wird im Folgenden beschrieben.

[0069] Unmittelbar nach dem Start des Motors wird die Betriebsflüssigkeit von der ersten und der dritten Öffnung **18** und **20** in den Drehmomentwandler **1** geleitet und von der zweiten Öffnung **19** abgeleitet. Die Betriebsflüssigkeit, die von der ersten Öffnung **18** durch die Öldurchführungen **16c** und **82** zugeführt wird, strömt durch den ersten Raum **59** des Raums **8** radial nach außen und weiter durch die einander axial gegenüberliegenden Seiten des Reibverbindungsbereichs **74a** der Antriebsplatte **74** und schließlich in die Flüssigkeits-Arbeitskammer **6**.

[0070] Bei diesem Vorgang ist der Hydraulikdruck in dem ersten Raum **59** höher als in dem zweiten Raum **60**, und der Kolben **75** wird durch die Rückstellfeder **79** mit einer Kraft beaufschlagt, so dass sich der Kolben **75** auf der Turbinenseite befindet. Wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, befinden sich die Eingriffsvorsprünge **75d** des Kolbens **75** in Kontakt mit dem Körper **78a** der

Kolbenstütze **78**. Insbesondere befindet sich eine turbinenseitige Fläche **75g** eines jeden Eingriffsvorsprungs **75d** in axialem Kontakt mit einer Fläche **78f** auf der Frontabdeckungsseite des Körpers **78a**. Wenn die Überbrückung aufgehoben wird, wie oben beschrieben, erfolgt die Drehmomentübertragung zwischen der Frontabdeckung **11** und der Turbine **22** durch den hydraulischen Antrieb zwischen dem Lauf-
rad **21** und der Turbine **22**.

[0071] Erhöht sich das Drehzahlverhältnis des Drehmomentwandlers **1**, um eine konstante Drehgeschwindigkeit der Eingangswelle zu erreichen, wird die Betriebsflüssigkeit durch die erste Öffnung **18** aus dem Raum **8** abgeleitet. Folglich übersteigt der Hydraulikdruck in dem zweiten Raum **60** den Hydraulikdruck in dem ersten Raum **59**, um den Kolben **75** in Richtung auf den Motor zu bewegen. Dadurch drückt der Andrückbereich **75a** des Kolbens **75** den Reibverbundbereich **74a** der Antriebsplatte **74** an die Reibfläche **11b** der Frontabdeckung **11**. Bei diesem Vorgang dreht der Kolbenverbindungsmechanismus **76** den Kolben **75** zusammen mit der Frontabdeckung **11**, so dass die Antriebsplatte **74** das Drehmoment von der Frontabdeckung **11** auf die Turbine **22** überträgt. Das Drehmoment der Frontabdeckung **11** wird über die Torsionsfedern **54** von dem Antriebselement **52** auf das angetriebene Element **53** und die Turbine **22** übertragen. Auf diese Weise erfolgt über die Turbine **22** eine direkte Übertragung des Drehmoments von der Frontabdeckung **11** auf die Eingangswelle (nicht gezeigt). Dabei werden die Torsionsfedern **54** in der Drehrichtung zwischen dem Antriebselement **52** und dem angetriebenen Element **53** zusammengedrückt, wenn zwischen diesen Elementen eine relative Drehung stattfindet. Bei dem oben beschriebenen Vorgang arbeitet der Kolbenverbindungsmechanismus **76** wie in [Fig. 5](#) dargestellt, und insbesondere bewegen sich die Eingriffsvorsprünge **75d** des Kolbens **75** axial weg von dem Körper **78a** der Kolbenstütze **78**. In der Folge wird die Rückstellfeder **75** weiter zusammengedrückt. Die Betriebsflüssigkeit in dem ersten Raum **59** strömt radial durch die Räume zwischen den unteren Enden der Eingriffsvorsprünge **75d** und durch die Räume zwischen den Eingriffsvorsprünge **75d** und dem Körper **78a** der Kolbenstütze **78**.

[0072] Wenn die Betriebsflüssigkeit durch die erste und die dritte Öffnung **18** und **20** in den Drehmomentwandler **1** geleitet und durch die zweite Öffnung **19** abgeleitet wird, strömt die Betriebsflüssigkeit, die von der ersten Öffnung **18** durch die Öldurchführungen **16c** und **82** zugeführt wird, radial nach außen in den Raum **59** des Raums **8**. Die Betriebsflüssigkeit strömt weiter durch die einander axial gegenüberliegenden Seiten des Reibverbundbereichs **74a** der Antriebsplatte **74** und schließlich in die Flüssigkeits-Arbeitskammer **6**. Infolgedessen fällt der Hydraulikdruck in dem zweiten Raum **60** unter den Hydraulik-

druck in dem ersten Raum **59** ab, weshalb sich der Kolben **75** axial in Richtung auf die Turbine bewegt. Dadurch wird der Andrückbereich **75a** des Kolbens **75** von dem Reibverbundbereich **74a** und letzterer von der Reibfläche **11b** der Frontabdeckung **11** in Abstand gebracht. Wenn der Eingriffsvorsprung **75d** axial mit der motorseitigen Fläche des Körpers **78a** der Kolbenstütze **78** in Kontakt gelangt, wie das in [Fig. 3](#) dargestellt ist, stoppt der Kolben **75** seine axiale Bewegung.

[0073] Weil der Kolbenverbindungsmechanismus **76** radial innerhalb des Dichtungsmechanismus **81** angeordnet ist, lässt sich radial außerhalb des Dichtungsmechanismus **81** ein großer Raum sicherstellen, weshalb für den Dämpfungsmechanismus **45** große Torsionsfedern **54** verwendet werden können. Dadurch kann die Steifigkeit der Torsionsfedern verringert und die Wirkung zur Dämpfung von Torsionsschwingungen verbessert werden. Infolgedessen ist ein Einsatz der Überbrückungskupplung selbst im Bereich einer niedrigen Geschwindigkeit oder sogar immer möglich.

[0074] Eine Konstruktion, bei der der Kolbenverbindungsmechanismus radial innerhalb des Dichtungsmechanismus angeordnet ist, bedeutet, dass der Kolbenverbindungsmechanismus nicht in einem Raum radial außerhalb des Dichtungsmechanismus angeordnet ist.

[0075] Da der Kolbenverbindungsmechanismus **76** aus einer Vielzahl von Vorsprüngen **75d** und **78b** gebildet ist, kann die Konstruktion vereinfacht werden. Insbesondere erfordert die Konstruktion weder einen Federbügel noch Laserstrahlschweißen und sonstiges. Dies verbessert die Montagefreundlichkeit unter Sicherung einer gleichbleibenden Qualität. Die Kosten können daher entsprechend reduziert werden, und neben einer besseren Montagefreundlichkeit und einer Vereinheitlichung der Qualität wird eine Raumökonomie erreicht, die ebenfalls die Kosten senkt.

[0076] Da der Kolbenverbindungsmechanismus **76** auch als Öldurchführung dient, lässt sich die Anzahl der notwendigen Bauteile reduzieren.

(4) Weitere Ausführungsformen

[0077] Die erste Ausführungsform wurde mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben. Bestimmte Konstruktionen sind jedoch nicht auf die vorstehende Ausführungsform beschränkt, sondern erlauben verschiedene Modifikationen und Variationen, ohne den Kern und Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0078] Gemäß der bereits beschriebenen Ausführungsform findet die vorliegende Erfindung Anwendung bei einem Drehmomentwandler. Jedoch ist es

auch möglich, die Erfindung bei einer anderen hydraulischen Drehmomentübertragungsvorrichtung anzuwenden.

[0079] Eine in [Fig. 6](#) dargestellte Modifikation der ersten Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die frontabdeckungsseitigen Flächen der Eingriffsvorsprünge **75d** des Kolbens **75** eine verjüngte Form haben können, mit einem radial nach innen konvergierenden Profil. In diesem Fall kann die Betriebsflüssigkeit gleichmäßiger in die radial äußere Richtung strömen.

[0080] Eine zweite Ausführungsform der Erfindung wird nunmehr mit Bezug auf die [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#) beschrieben, wobei diese Beschreibung jedoch nur dem Kolbenverbindungsmechanismus gilt.

[0081] Ein Kolbenverbindungsmechanismus **176** dient zur Verbindung des Kolbens **175** mit der Frontabdeckung **111** für deren gemeinsame Drehung, wobei eine relative Bewegung in der axialen Richtung innerhalb eines vorgegebenen Rahmens möglich ist. Der Kolbenverbindungsmechanismus **176** ist hauptsächlich aus einem Bereich einer zentralen Nabe **116**, einem Bereich des Kolbens **175** und einer Kolbenstütze **178** gebildet.

[0082] Die zentrale Nabe **116** ist ein sich axial erstreckendes Element, das eine im wesentlichen zylindrische Form aufweist und durch Schweißen oder dergleichen an einem radial inneren Umfangsflächenbereich **111e** einer Frontabdeckung **111** befestigt ist. Die zentrale Nabe **116** hat einen kurbelwellenseitigen zylindrischen Abschnitt **116a**, der in eine zentrale Öffnung der Kurbelwelle eingepasst ist, und einen von der turbinenseitigen Kante des zylindrischen Abschnitts **116a** sich radial nach außen erstreckenden Flanschbereich **116b**. Der Flanschbereich **116b** ist aus einer Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten radialen Vorsprüngen **116c** und einem ringförmigen Bereich **116d** zwischen dem zylindrischen Abschnitt **116a** und den Vorsprüngen **116c** gebildet. Die Vorsprünge **116c** sind in Kontakt mit der turbinenseitigen Fläche **111g** der Frontabdeckung **111**.

[0083] Die Kolbenstütze **178** ist axial um einen vorgegebenen Betrag von dem radial ganz innen liegenden Bereich **111e** der Frontabdeckung **111** beabstandet und befindet sich in Kontakt mit den turbinenseitigen Flächen der Vorsprünge **116c** und ist durch aufgespreizte Bereiche **116f** an den Vorsprüngen **116c** befestigt. Die aufgespreizten Bereiche **116f** sind durch Extrudieren der Vorsprünge **116c** axial in Richtung auf die Turbine gebildet, weshalb sie axial in Richtung auf die Turbine vorspringen. Dadurch entstehen auf der Frontabdeckungsseite der Eingriffsvorsprünge **175d** Konkavitäten **116g**. Die aufgespreizten Bereiche **116f** erstrecken sich axial durch

Öffnungen **178c**, die in der Kolbenstütze **178** gebildet sind, und die freien Endbereiche sind aufgespreizt. Anstelle des vorstehend beschriebenen Verstemmens können die Kolbenstütze **178** und die Vorsprünge **116c** durch Punktschweißen befestigt sein.

[0084] Der Kolben **175** ist ferner an seiner radial inneren Peripherie mit einer Vielzahl von sich radial nach innen erstreckenden Eingriffsvorsprüngen **175d** versehen. Die Eingriffsvorsprünge **175d** sind mit den Vorsprüngen **116c** im Eingriff, weshalb der Kolben **175** relativ zu der zentralen Nabe **116** und somit zu der Frontabdeckung **111** nicht drehbar, jedoch axial bewegbar ist.

[0085] Wenn die Eingriffsvorsprünge **175d** mit der Kolbenstütze **178** in Kontakt gelangen, stoppt der Kolben **175** seine axiale Bewegung in Richtung auf die Turbinenseite. Dadurch dient die Kolbenstütze **178** als ein Stopper für die Axialbewegung des Kolbens **175**.

[0086] Ein zylindrisches Element **177** ist an einem Bereich des Kolbens **175** in der Nähe dessen radial inneren Peripherie befestigt. Das zylindrische Element **177** erstreckt sich axial in Richtung auf das Getriebe, und seine radial innere Umfangsfläche **177a** befindet sich in Kontakt mit einer radial äußeren Umfangsfläche **178d** der Kolbenstütze **178**. Ein Dichtungsring **180** ist an der radial äußeren Umfangsfläche **178d** eines Körpers **178a** der Kolbenstütze **178** angeordnet, um eine Strömung der Betriebsflüssigkeit zwischen einem ersten und einem zweiten Raum **159** und **160**, die durch den Kolben **175** in einem Raum **108** definiert sind, zu verhindern. Gemäß der vorstehend beschriebenen Konstruktion ist ein Dichtungsmechanismus **181** zwischen der Kolbenstütze **178** und dem zylindrischen Element **177** gebildet.

[0087] Eine radial innere Umfangsfläche **178c** der Kolbenstütze **178** befindet sich in Kontakt mit einem an einer Turbinennabe **132** angeordneten Dichtungselement **117**. Wie vorstehend beschrieben wurde, sind die Dichtungsmechanismen an den radial inneren und äußeren Umfangsbereichen der Kolbenstütze **178** angeordnet, um die Bewegung der Betriebsflüssigkeit zwischen den einander axial gegenüberliegenden Räumen zu verhindern.

[0088] Eine Feder **179** ist ein elastisches Element zur Beaufschlagung des Kolbens **175** mit einer Vorspannkraft, um den Kolben in Richtung auf die Frontabdeckung **111** zu bewegen. Die Feder **179** ist radial in dem Kolbenverbindungsmechanismus **176** und zwischen den Vorsprüngen **116c** angeordnet. Die Feder **179** verbessert das Ansprechen der Überbrückungskupplung bei deren Betrieb.

[0089] Mit der vorstehend beschriebenen Ausführungsform können ähnliche Wirkungen erzielt wer-

den wie mit der vorhergehenden Ausführungsform.

[0090] Wie oben beschrieben wurde, ist der Kolbenverbindungsmechanismus **176** durch den Eingriff der Vorsprünge, die durch die Nutzung der Ölleitung bzw. Öldurchführung der Kolbenstütze **178** geschaffen werden, gebildet und radial innerhalb des Dichtungsmechanismus **181** angeordnet. Dadurch hat der Kolbenverbindungsmechanismus **176** keinen radial außerhalb des Dichtungsmechanismus **181** angeordneten Bereich. Demgemäß ist kein anderes Element als der Kolben **175** in der radialen Position der Torsionsfedern des Dämpfungsmechanismus angeordnet, so dass folglich ein großer Raum für die Torsionsfedern sichergestellt werden kann und die Torsionsfedern einen großen Schraubendurchmesser aufweisen können.

[0091] Die vorstehend beschriebene Kolbenstütze **178** dient zum Stoppen der axialen Bewegung des Kolbens **175** in Richtung auf die Turbine, zur radialen Positionierung des Kolbens **175** und zur Bildung des Dichtungsmechanismus **181** hinsichtlich des Kolbens **175**.

[0092] Der vorstehend beschriebene zentrale Nabe **116** dient zur Übertragung des Drehmoments auf den Kolben **175** durch einen Eingriff mit dem Kolben **175** und zur Sicherstellung des Öldurchtritts zwischen der Frontabdeckung **111** und der zentralen Nabe **116**. Da der Flanschbereich **116b** der zentralen Nabe **116** einen Teil des Kolbenverbindungsmechanismus **176** bildet, wie das vorstehend beschrieben wurde, kann die benötigte Festigkeit der Kolbenstütze **178** reduziert werden. Die Kolbenstütze **178** muss also keine Drehmomentübertragungsfunktion besitzen. Ihre Funktion beschränkt sich vielmehr auf die Abdichtung zwischen der radial inneren und der radial äußeren Umfangsfläche, auf die Zentrierung des Kolbens etc. Die axiale Dicke der Kolbenstütze **178** kann geringer sein als jene in der vorhergehenden Ausführungsform. Durch die weiterhin mögliche einfache Konstruktion der Kolbenstütze **178** kann diese dünn und leichtbauend sein, wodurch eine Reduzierung der Kosten und des Gewichts möglich ist.

[0093] In der vorliegenden Beschreibung verwendete Gradangaben wie "im wesentlichen", "etwa" und "annähernd" bedeuten einen angemessenen Abweichungsbetrag des modifizierten Begriffs, so dass das Endergebnis nicht bedeutend geändert wird. Zum Beispiel können diese Gradangaben als eine Abweichung von wenigstens $\pm 5\%$ von dem modifizierten Begriff interpretiert werden, wenn diese Abweichung nicht den Sinn des Wortes zerstört, das sie modifiziert.

[0094] Für die vorliegende Anmeldung wird die Priorität der japanischen Patentanmeldung Nr. 2004-084860 in Anspruch genommen, auf deren ge-

samte Offenbarung hiermit Bezug genommen wird.

[0095] Während vorliegende Erfindung lediglich anhand ausgewählter Ausführungsformen beschrieben wurde, wird der Fachmann erkennen, dass zahlreiche Änderungen und Modifikationen möglich sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen, der in den anliegenden Ansprüchen angegeben ist. Darüber hinaus dient die Beschreibung lediglich zum Zweck der Darstellung und ist nicht im Sinne einer Einschränkung der Erfindung zu verstehen, die durch die anliegenden Ansprüche und deren Äquivalente definiert ist. Der Schutzzumfang der Erfindung ist daher nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen beschränkt.

Bezugszeichenliste

1	Drehmomentwandler
6	Flüssigkeits-Arbeitskammer
7	Überbrückungskupplung
8; 108	Raum zwischen Turbine und Frontabdeckung
11; 111	Frontabdeckung
11a	äußerer zylindrischer Bereich
11b	Reibfläche
11d	radial mittlerer Bereich
11e; 111e	radial innerer Bereich
11f	radial innere Peripherie
11g; 111g	getriebeseitige Fläche
13	geschweißter Bereich
16; 116	zentrale Nabe
16a; 116a	kurbelwellenseitiger zylindrischer Bereich
16b; 116b	turbinenseitiger zylindrischer Bereich; Flanschbereich
16c	Öldurchführung/Ölleitung
17; 117	Dichtungsring; Dichtungselement
18	erste Öffnung
19	zweite Öffnung
20	dritte Öffnung
21	Laufgrad
22	Turbine
23	Stator
26	Laufgradschale
27	Laufgradschaufeln
28	Laufgradnabe
30	Turbinenschale
31	Turbinenschaufeln
32; 132	Turbinennabe
32a	Flanschbereich
32b	Nabenbereich
33	Niete
35	ringförmiger Statorträger
36	Statorschaukeln
37	Einwegkupplung
41	Scheibe (erstes Drucklager)
41a	Nuten
42	zweites Drucklager
43	drittes Drucklager

44	Kupplungsmechanismus
45	Dämpfungsmechanismus
52	Antriebsselement von 45
52a	Vorsprünge
52b	in Umfangsrichtung lange Öffnungen in 52
53	angetriebenes Element von 45
54	Torsionsfedern
55	Niete
56	Plattenelement von 53
56a	erster Stützbereich
57	Plattenelement von 53
57a	zweiter Stützbereich
58	Fenster von 52
59; 159	erster Raum zwischen Kolben und Frontabdeckung
60; 160	zweiter Raum zwischen Kolben und Turbine
61	Torsionsfedern von 45
74	Antriebsplatte
74a	ringförmiger Reibverbindungs Bereich
74b	Klauen
75; 175	Kolben
75a	Andrückbereich
75b	radial mittlerer Abschnitt
75d; 175d	Eingriffsvorsprünge/Eingriffsnasen
75e	Enden der Eingriffsvorsprünge
75f	Flächen zwischen radial äußeren Enden der Eingriffsvorsprünge
75g	turbinenseitige Fläche
76; 176	Kolbenverbindungsmechanismus (Öldurchführung)
77; 177	zylindrisches Element
77a; 177a	radial innere Umfangsfläche
78; 178	Kolbenstütze
78a; 178a	scheibenförmiger Körper
78b	Vorsprünge/Nasen
78c; 178c	radial innere Umfangsfläche
78d; 178d	radial äußere Umfangsfläche der Kolbenstütze
78e	radial äußere Fläche der Vorsprünge
78f	frontabdeckungsseitige Fläche
78g	(frontabdeckungsseitige) Endfläche
79; 179	Rückstellfeder
79a	erster Abschnitt (in Kontakt mit 75e)
79b	zweiter Abschnitt
80; 180	Dichtungsring
81; 181	Dichtungsmechanismus
82	Öldurchführung
116c	radiale Vorsprünge
116d	ringförmiger Bereiche
116f	aufgespreizte Bereiche
116g	Konkavitäten

Patentansprüche

1. Überbrückungsvorrichtung (7) zur Verwendung in einer hydraulischen Drehmomentübertragungsvorrichtung (1), mit einer Reibfläche (11b) aufweisende Frontabdeckung (11; 111), einem Lauf-

rad (21), das zur Bildung einer mit einer Betriebsflüssigkeit gefüllten Flüssigkeitskammer (6) an der Frontabdeckung (11; 111) befestigt ist, und mit einer in der Flüssigkeitskammer (6) angeordneten und dem Laufrad (21) gegenüberliegenden Turbine (22), wobei die Überbrückungsvorrichtung (7) umfasst:

- eine Reibplatte (74), die einen der Reibfläche (11b) benachbarten Reibverbindungs Bereich (74a) aufweist und die in der Lage ist, die Turbine (22) mit einem Drehmoment zu versorgen;
- einen zwischen der Frontabdeckung (11; 111) und der Turbine (22) angeordneten scheibenförmigen Kolben (75; 175), der einen auf einer reibflächenfernen Seite des Reibverbindungs Bereichs (74a) angeordneten Andrückbereich (75a) hat und in Abhängigkeit von einer Änderung des Hydraulikdrucks axial bewegbar ist;
- einen Kolbenverbindungsmechanismus (76; 176), der den Kolben (75; 175) nicht drehbar, jedoch axial bewegbar mit der Frontabdeckung (11; 111) verbindet;
- einen Dichtungsmechanismus (81; 181), der einen Bereich radial innerhalb des Kolbens (75; 175) an dessen einander axial gegenüberliegenden Seiten abdichtet; und
- einen Dämpfungsmechanismus (45), der in einem axialen Raum zwischen der Frontabdeckung (11; 111) und der Turbine (22) angeordnet ist und radial zwischen der Reibplatte (74) und dem Dichtungsmechanismus (81; 181) liegt;
- wobei der Kolbenverbindungsmechanismus (76; 176) radial innerhalb des Dichtungsmechanismus (81; 181) angeordnet ist.

2. Überbrückungskupplung (7) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenverbindungsmechanismus (76; 176) eine Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten Vorsprüngen (75d, 78b) hat, die ineinandergreifen.

3. Überbrückungsvorrichtung (7) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenverbindungsmechanismus (76; 176) eine Durchführung für die Bewegung der Betriebsflüssigkeit bildet, die in einen Raum zwischen der Frontabdeckung (11; 111) und dem Kolben (75; 175) mündet.

4. Überbrückungsvorrichtung (7) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenverbindungsmechanismus (76; 176) aus einem sich zusammen mit der Frontabdeckung (11; 111) drehenden scheibenförmigen Eingriffselement gebildet ist und mit einer Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten Vorsprüngen (78b) und einer Vielzahl von Eingriffsvorsprüngen (75d), die von einer radial inneren Peripherie des Kolbens (75; 175) abragen und die mit der Vielzahl von Vorsprüngen (78b) ineinandergreifen, versehen ist.

5. Überbrückungsvorrichtung (7) nach Anspruch

4, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingriffselement aus einem scheibenförmigen Körper (**78a**; **178a**) gebildet ist, der sich in einer Position befindet, die von einem radial inneren Bereich der Frontabdeckung (**11**; **111**) in Richtung auf die Turbine (**22**) verschoben ist, und wobei der Vorsprung (**78b**) von dem Körper (**78a**; **178a**) axial in Richtung auf die Frontabdeckung (**11**; **111**) abragt.

6. Überbrückungsvorrichtung (**7**) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungsmechanismus (**81**; **181**) an einer radial äußeren Umfangsfläche des Eingriffselements angeordnet ist.

7. Überbrückungsvorrichtung (**7**) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungsmechanismus (**81**; **181**) ein zylindrisches Element (**77**; **177**) das an einem radial inneren Bereich des Kolbens (**75**, **175**) befestigt ist, aufweist und axial an einer radial äußeren Umfangsfläche des Stützelements (**78**; **178**) verschiebbar ist.

8. Überbrückungsvorrichtung (**7**) nach einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine zentrale Nabe (**16**; **116**), die an einer radial inneren Peripherie (**11e**; **111e**) der Frontabdeckung (**11**; **111**) befestigt ist, wobei der Kolbenverbindungsmechanismus (**76**; **176**) gebildet ist aus einer Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten, an der zentralen Nabe (**16**; **116**) angeordneten Vorsprüngen (**116c**) und einer Vielzahl von Eingriffsvorsprüngen (**75d**; **175d**), die von einer radial inneren Peripherie des Kolbens (**75**; **175**) abragen und mit der Vielzahl von Vorsprüngen (**116c**) ineinandergreifen.

9. Überbrückungsvorrichtung (**7**) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Vielzahl von Vorsprüngen (**116c**) mit einer turbinenseitigen Fläche (**11g**; **111g**) eines radial inneren Bereichs der Frontabdeckung (**11**; **111**) in Kontakt ist.

10. Überbrückungsvorrichtung (**7**) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein radial äußerer Bereich der zentralen Nabe (**16**; **116**) in einem Bereich radial innerhalb der Vielzahl von Vorsprüngen mit einer Betriebsflüssigkeits-Zuführleitung versehen ist, die in einen Bereich zwischen der Vielzahl von Vorsprüngen mündet.

11. Überbrückungsvorrichtung (**7**) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenverbindungsmechanismus (**76**; **176**) ferner ein Stützelement (**78**; **178**) aufweist, das den Kolben (**75**; **175**) radial stützt.

12. Überbrückungsvorrichtung (**7**) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Stützelement (**78**; **178**) hinsichtlich der Vielzahl von Vorsprüngen axial auf der Turbinenseite befindet.

13. Überbrückungsvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützelement (**78**; **178**) an der Vielzahl von Vorsprüngen befestigt ist.

14. Überbrückungsvorrichtung (**7**) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungsmechanismus (**81**; **181**) an einer radial äußeren Umfangsfläche des Stützelements (**78**; **178**) angeordnet ist.

15. Überbrückungsvorrichtung (**7**) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungsmechanismus (**81**; **181**) einen zylindrischen Bereich (**77**; **177**), der an einem radial inneren Bereich des Kolbens (**75**; **175**) befestigt ist, aufweist und hinsichtlich einer radial äußeren Umfangsfläche des Stützelements (**78**; **178**) axial verschiebbar ist.

16. Überbrückungsvorrichtung (**7**) zur Verwendung in einer hydraulischen Drehmomentübertragungsvorrichtung (**1**), mit einer Reibfläche (**11b**) aufweisenden Frontabdeckung (**11**; **111**), einem Laufrad (**21**), das zur Bildung einer mit einer Betriebsflüssigkeit gefüllten Flüssigkeitskammer (**6**) an der Frontabdeckung (**11**; **111**) befestigt ist, und mit einer in der Flüssigkeitskammer (**6**) angeordneten und dem Laufrad (**21**) gegenüberliegenden Turbine (**22**), wobei die Überbrückungsvorrichtung (**7**) umfasst:

- eine Reibplatte (**74**), die einen der Reibfläche (**11b**) benachbarten Reibverbindungsbereich (**74a**) aufweist und die in der Lage ist, die Turbine (**22**) mit einem Drehmoment zu versorgen;
 - einen zwischen der Frontabdeckung (**11**; **111**) und der Turbine (**22**) angeordneten scheibenförmigen Kolben (**75**; **175**), der einen auf einer reibflächenfernen Seite des Reibverbindungsbereichs (**74a**) angeordneten Andrückbereich (**75a**) hat und in Abhängigkeit von einer Änderung des Hydraulikdrucks axial bewegbar ist;
 - einen Kolbenverbindungsmechanismus (**76**; **176**), der den Kolben (**75**; **175**) nicht drehbar, jedoch axial bewegbar mit der Frontabdeckung (**11**; **111**) verbindet;
 - einen Dichtungsmechanismus (**81**; **181**), der einen Bereich radial innerhalb des Kolbens (**75**; **175**) an dessen einander axial gegenüberliegenden Seiten abdichtet; und
 - einen Dämpfungsmechanismus (**45**), der in einem axialen Raum zwischen der Frontabdeckung (**11**; **111**) und der Turbine (**22**) angeordnet ist und radial zwischen der Reibplatte (**74**) und dem Dichtungsmechanismus (**81**; **181**) liegt;
- wobei der Kolbenverbindungsmechanismus (**76**; **176**) eine Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten Vorsprüngen (**75d**, **78b**) hat, die ineinandergreifen.

17. Überbrückungsvorrichtung (**7**) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Kol-

benverbindungsmechanismus (76; 176) eine Durchführung für die Bewegung der Betriebsflüssigkeit bildet, die in einen Raum zwischen der Frontabdeckung (11; 111) und dem Kolben (75; 175) mündet.

18. Überbrückungsvorrichtung (7) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenverbindungsmechanismus (76; 176) aus einem scheibenförmigen Eingriffselement, das sich zusammen mit der Frontabdeckung (11; 111) dreht und das einen der in Umfangsrichtung beabstandeten Vorsprünge (78b) aufweist, und dem anderen der in Umfangsrichtung beabstandeten Vorsprünge (75d; 175), die von einer radial inneren Peripherie des Kolbens (75; 175) radial nach innen abragen, gebildet ist.

19. Überbrückungsvorrichtung (7) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingriffselement aus einem scheibenförmigen Körper (78a; 178a) gebildet ist, der sich in einer Position befindet, die axial von einem radial inneren Bereich der Frontabdeckung (11; 111) in Richtung auf die Turbine (22) verschoben ist, und wobei der Vorsprung axial von dem Körper (78a; 178a) in Richtung auf die Frontabdeckung (11; 111) abragt.

20. Überbrückungsvorrichtung (7) nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch eine zentrale Nabe (16; 116), die an einer radial inneren Peripherie der Frontabdeckung (11; 111) befestigt ist; wobei der Kolbenverbindungsmechanismus (76; 176) aus einem der Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten Vorsprüngen (116c), die an der zentralen Nabe (16; 116) vorgesehen sind, und dem anderen der Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten Vorsprüngen (75d; 175d), die von einer radial inneren Peripherie des Kolbens (75; 175) radial nach innen abragen, gebildet ist.

21. Überbrückungsvorrichtung (7) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet die Vielzahl von Vorsprüngen (116c) der zentralen Nabe (16; 116) in Kontakt mit einer turbinenseitigen Fläche eines radial inneren Bereichs der Frontabdeckung (11; 111) ist.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

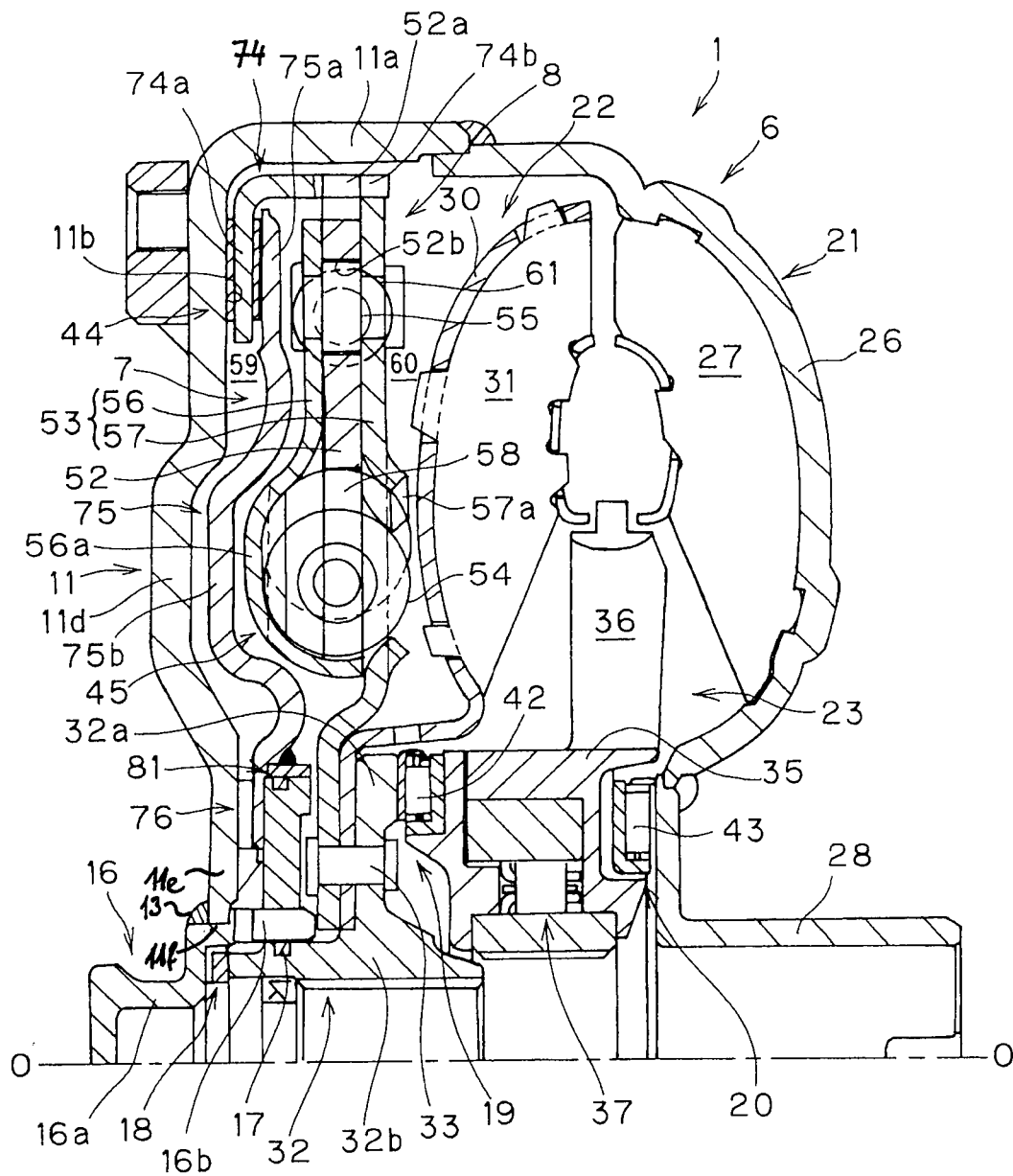


Fig. 1

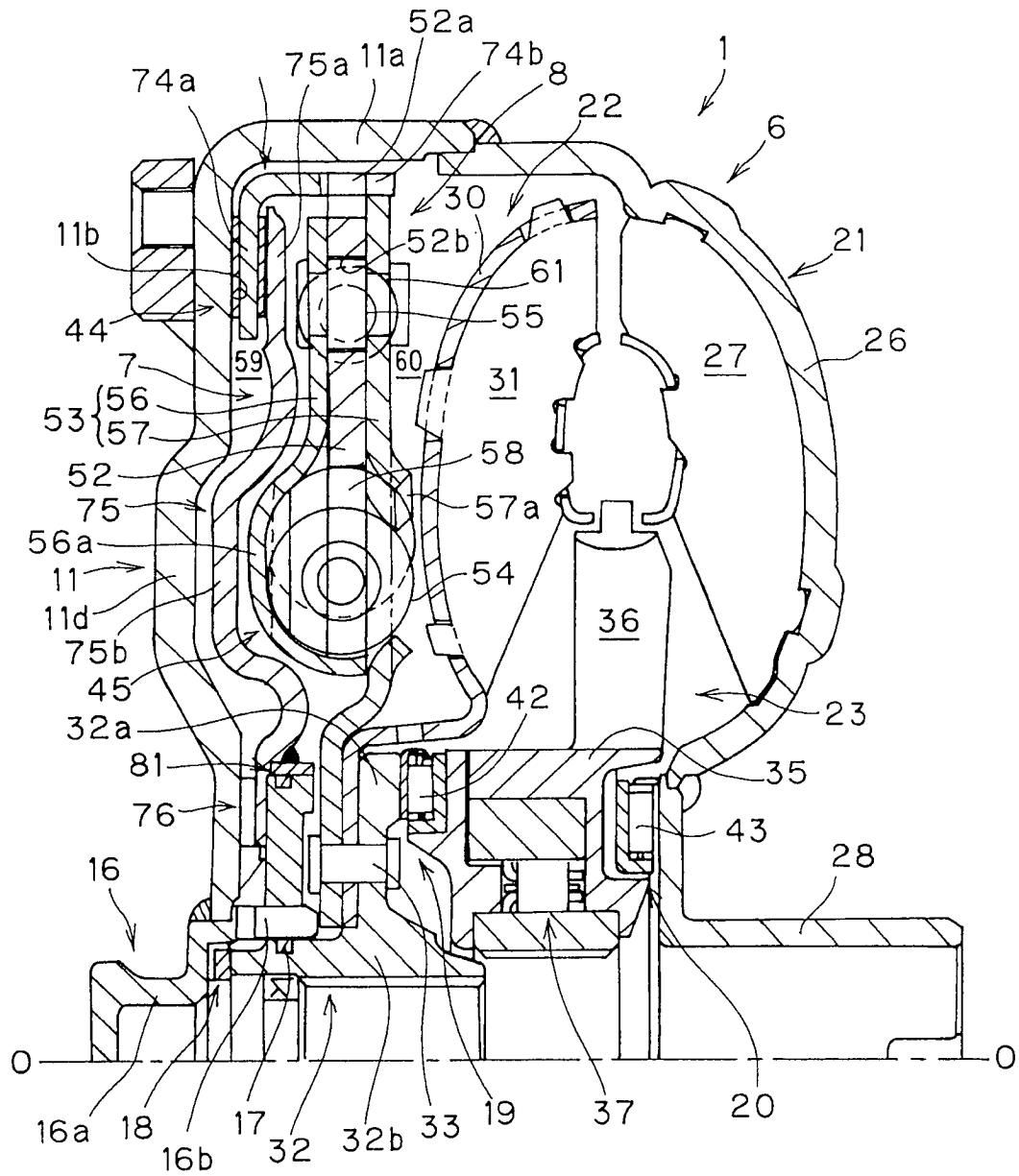


Fig. 1a

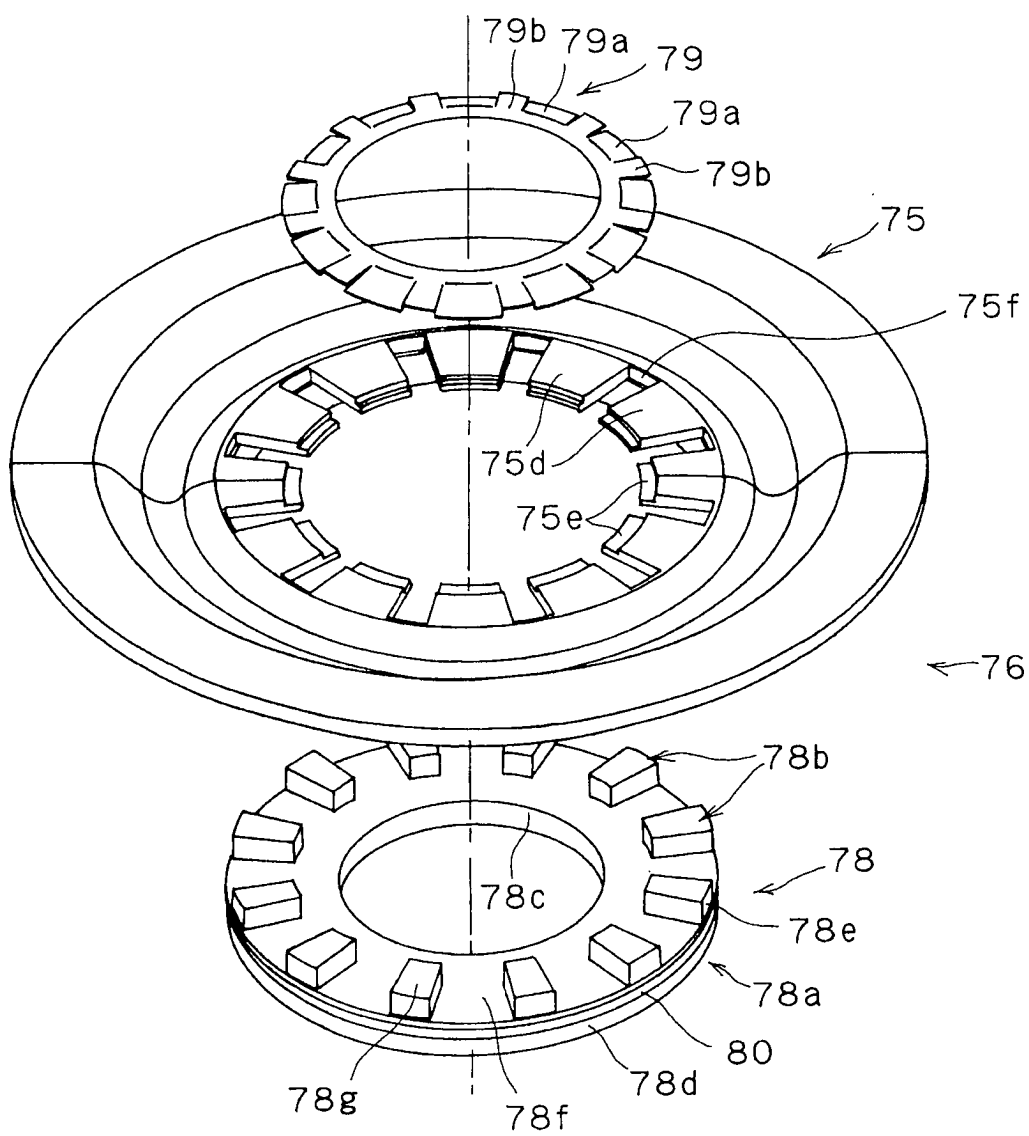


Fig. 2

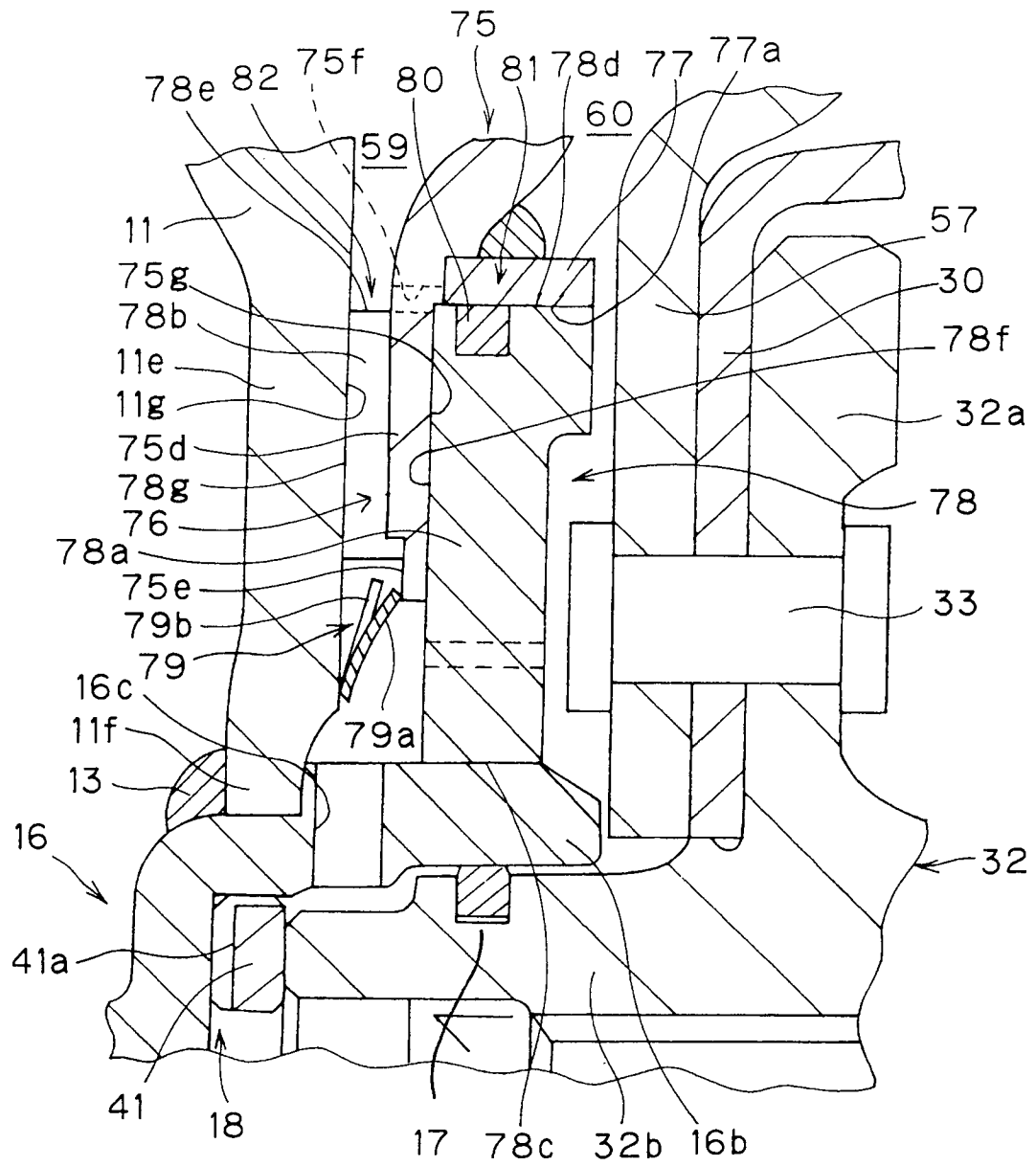


Fig. 3

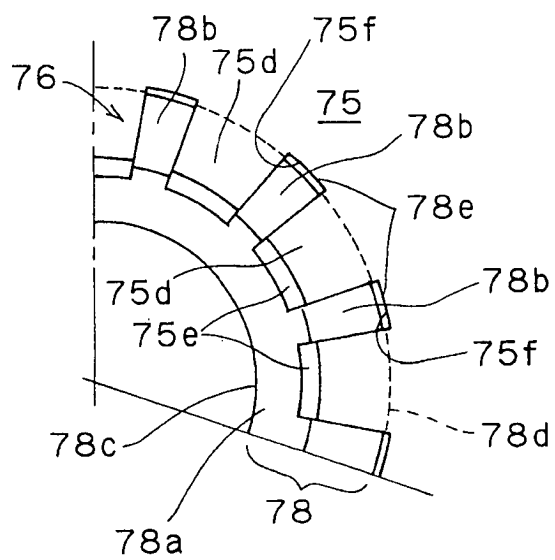


Fig. 4

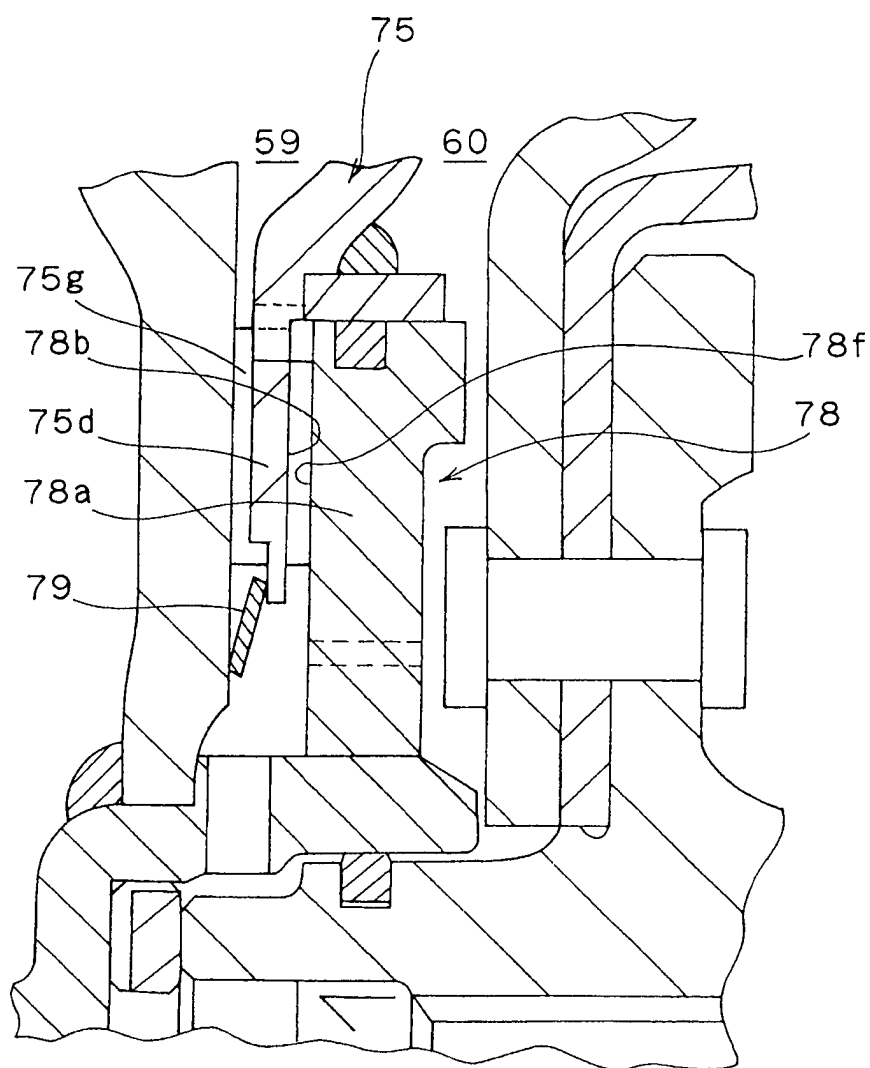


Fig. 5

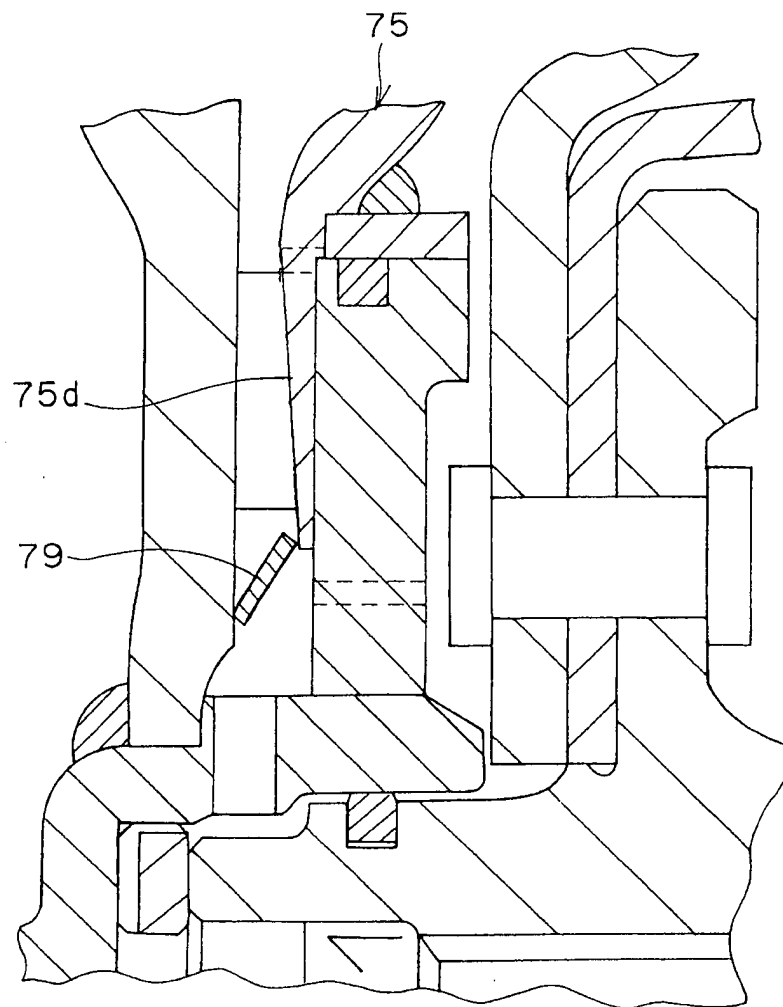


Fig. 6

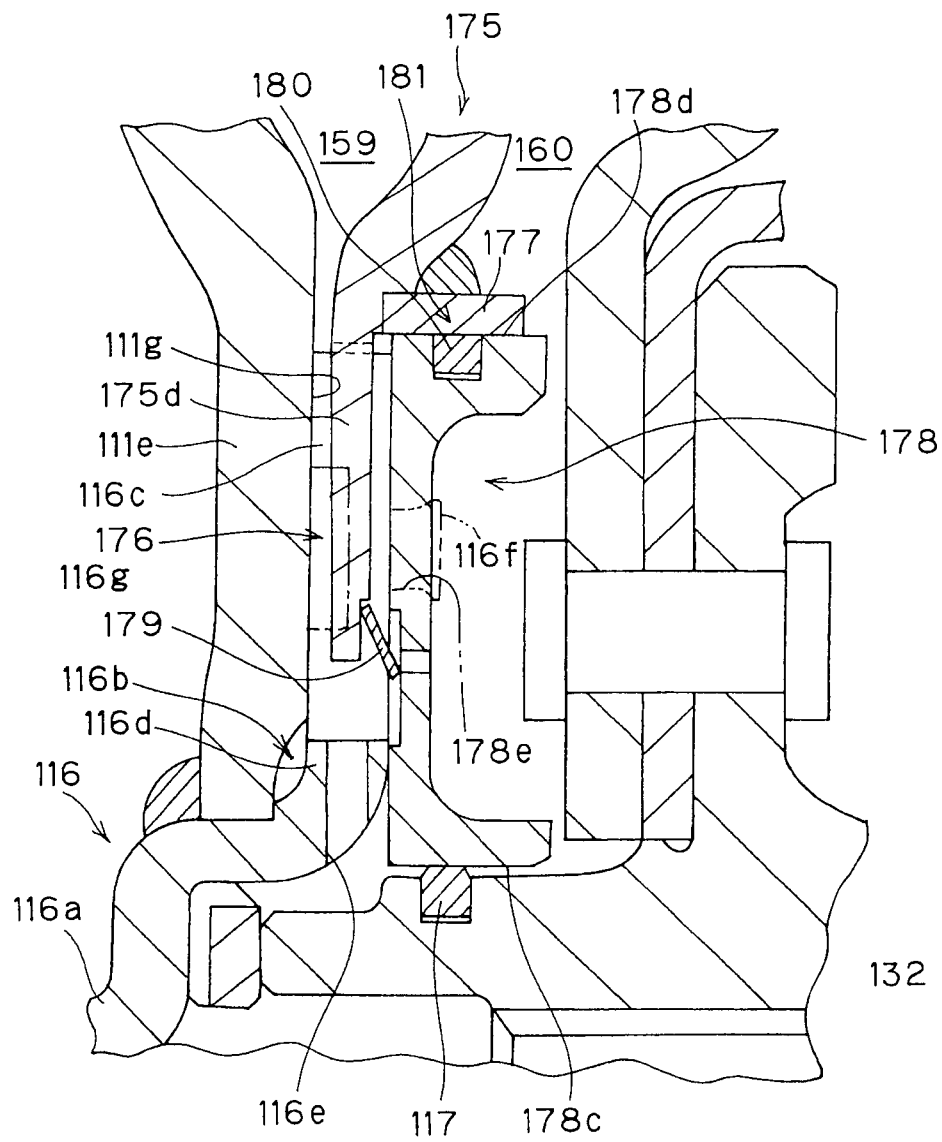


Fig. 7

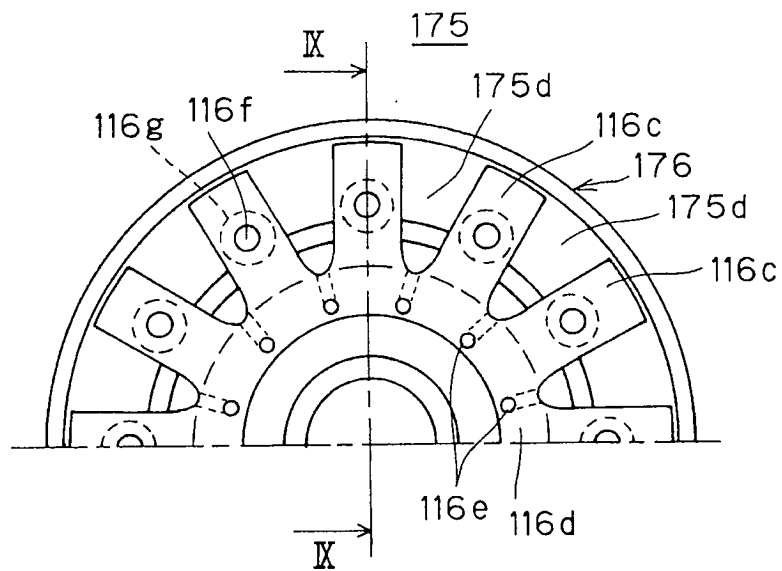


Fig. 8

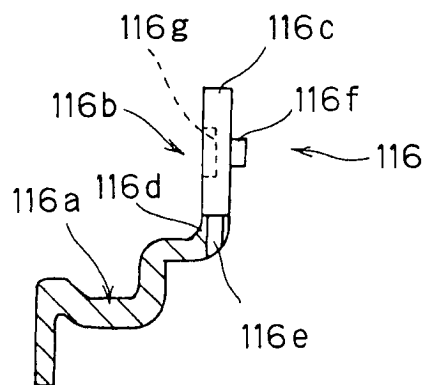


Fig. 9