



(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

(51) Int Cl.⁷: F16H 45/02

(22) Anmeldetag: 22.03.2005

(43) Offenlegungstag: 27.10.2005

(30) Unionspriorität:
2004/084860 23.03.2004 JP

(74) Vertreter:
Flügel Preissner Kastel Schober, 80335 München

(71) Anmelder:
Exedy Corp., Osaka, JP

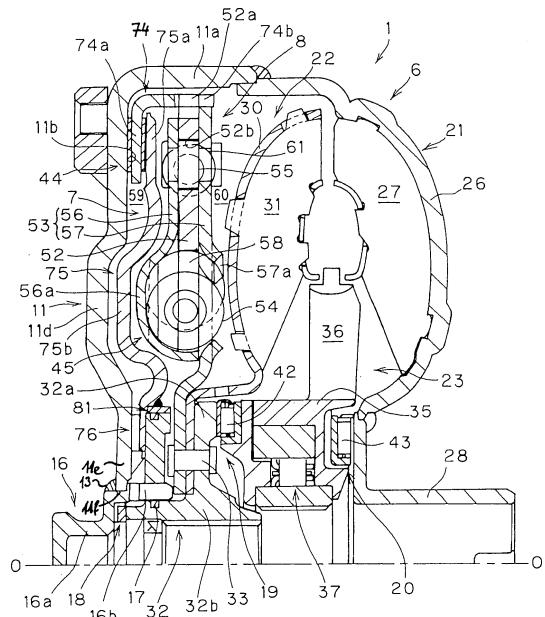
(72) Erfinder:
Tomiyama, Noaki, Hirakata, Osaka, JP

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 Reibverbindungsbereich (74a) und kann ein Drehmoment an eine Turbine (22) liefern. Ein Kolben (75) ist 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**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 Reibverbindlungsbereich einer Reibfläche einer Frontabdeckung gegenüberliegend angeordnet ist, einen Kolben zum Andrücken des Reibverbindungsbereichs 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-

kation Nr. H9-112651).

[0005] Insbesondere umfasst der Kupplungsmechanismus eine Reibplatte mit einem an die Reibfläche der Frontabdeckung angrenzenden Reibverbindlungsbereich und einen Kolben, der einen an den Reibverbindlungsbereich 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 Reibverbindlungsbereichs 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 Reibverbindungsbereichs 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 Reibverbindungsbereich der Reibplatte an die Reibfläche der Frontabdeckung, um die Kupplung einzurücken, oder wird von dieser beabstandet, um die Kupplung 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 Eingriffselementes 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 Reibverbindungsbereich der Reibplatte an die Reibfläche der Frontabdeckung, um die Kupplung einzurücken, oder wird von dieser beabstandet, um die Kupplung 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.

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 Reibverbindnungsbereich und ist in der Lage, ein Drehmoment an die Turbine zu liefern. Der Kolben ist zwischen der Frontabdeckung und der Turbine angeordnetes scheibenförmiges Element, hat einen Andrückbereich, der auf einer von der Reibfläche entfernten Seite des Reibverbindnungsbereichs 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 Reibverbindnungsbereich 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 Vorsprüngen, 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 Laufradschaufern **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 Nabengbereich **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 Nabengbereichs **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 Nabengbereichs **32b** gegenüber der Frontabdeckung ist unter Zwischenlage eines Dichtungsrings **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 "Turbinenseite" 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 Reibverbindungsbereich **74a** und eine Vielzahl von Klauen **74b**, die sich von dem radial äußeren Ende des Reibverbindungsbereichs **74a** in Richtung auf die Turbine erstrecken. Reibbeläge sind jeweils an den gegenüberliegenden Flächen des Reibverbindungsbereichs **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 Reibverbindungsbereichs **74a** der Antriebsplatte **74** angeordnet. Deshalb drückt der Andrückbereich **75a** bei einer Bewegung des Kolbens **75** in Richtung auf die Frontabdeckung den Reibverbindungsbereich **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 Reibverbindungsreich 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 Eingriffsvorsprüngen 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 Reibverbindungsreichs 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 Reibverbindungsreich 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 Eingriffs-vorsprünge **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 Eingriffs-vorsprünge **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 innerer 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 Schutzmfang 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 | Laufrad |
| 22 | Turbine |
| 23 | Stator |
| 26 | Laufradschale |
| 27 | Laufradschaufeln |
| 28 | Laufradnabe |
| 30 | Turbinenschale |
| 31 | Turbinenschaufeln |
| 32; 132 | Turbinennabe |
| 32a | Flanschbereich |
| 32b | Nabenbereich |
| 33 | Niete |
| 35 | ringförmiger Statorträger |
| 36 | Statorschaufeln |
| 37 | Einwegkupplung |
| 41 | Scheibe (erstes Drucklager) |
| 41a | Nuten |
| 42 | zweites Drucklager |
| 43 | drittes Drucklager |

| | |
|-----------|---|
| 44 | Kupplungsmechanismus |
| 45 | Dämpfungsmechanismus |
| 52 | Antriebselement 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 Reibverbindlungsbereich |
| 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 eine 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 Reibverbindlungsbereich (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 Reibverbindlungsbereichs (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) ineinander greifen.

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 Reibverbindungsreich (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 Reibverbindungsreichs (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 ineinander greifen.

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

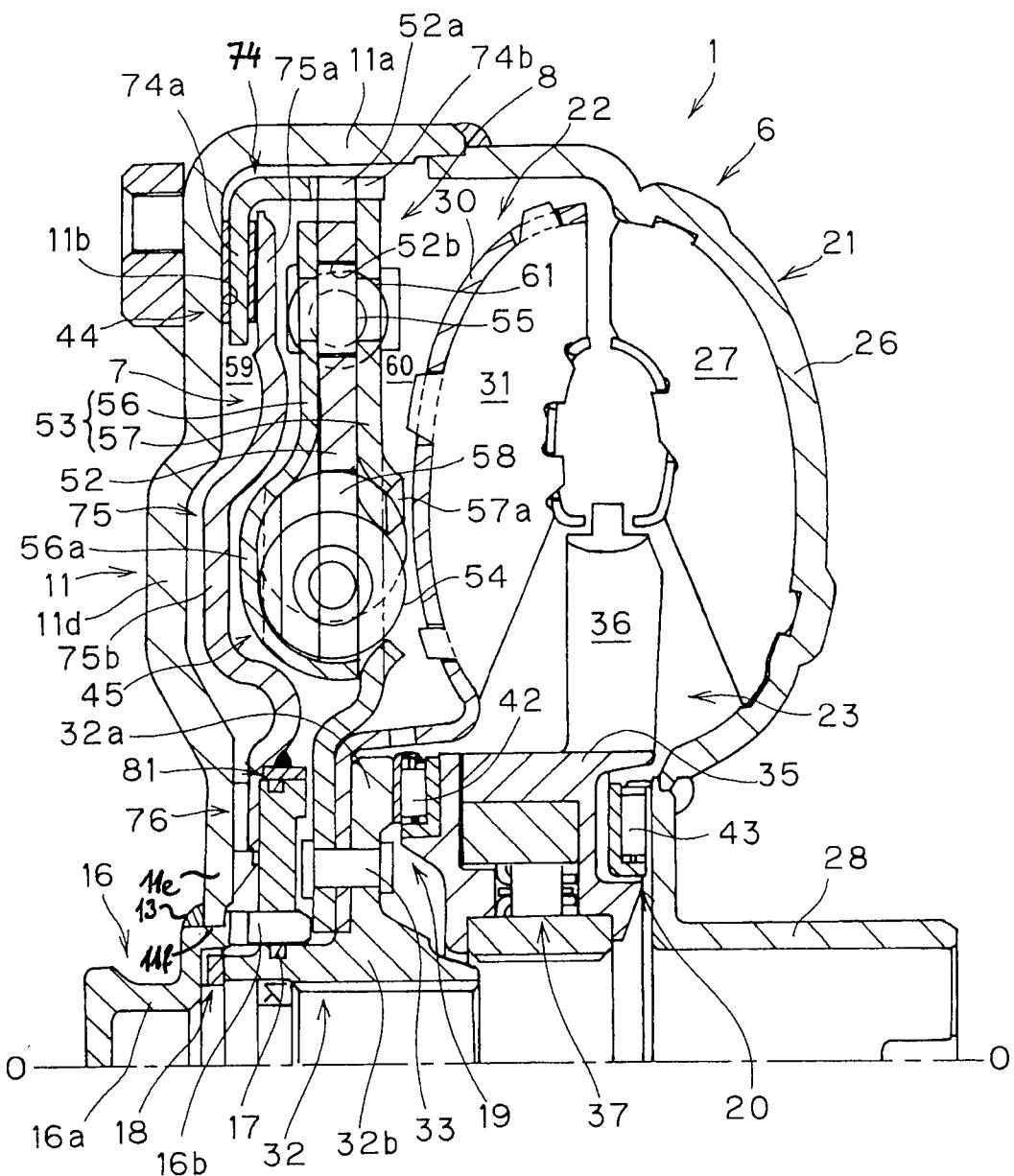


Fig. 1

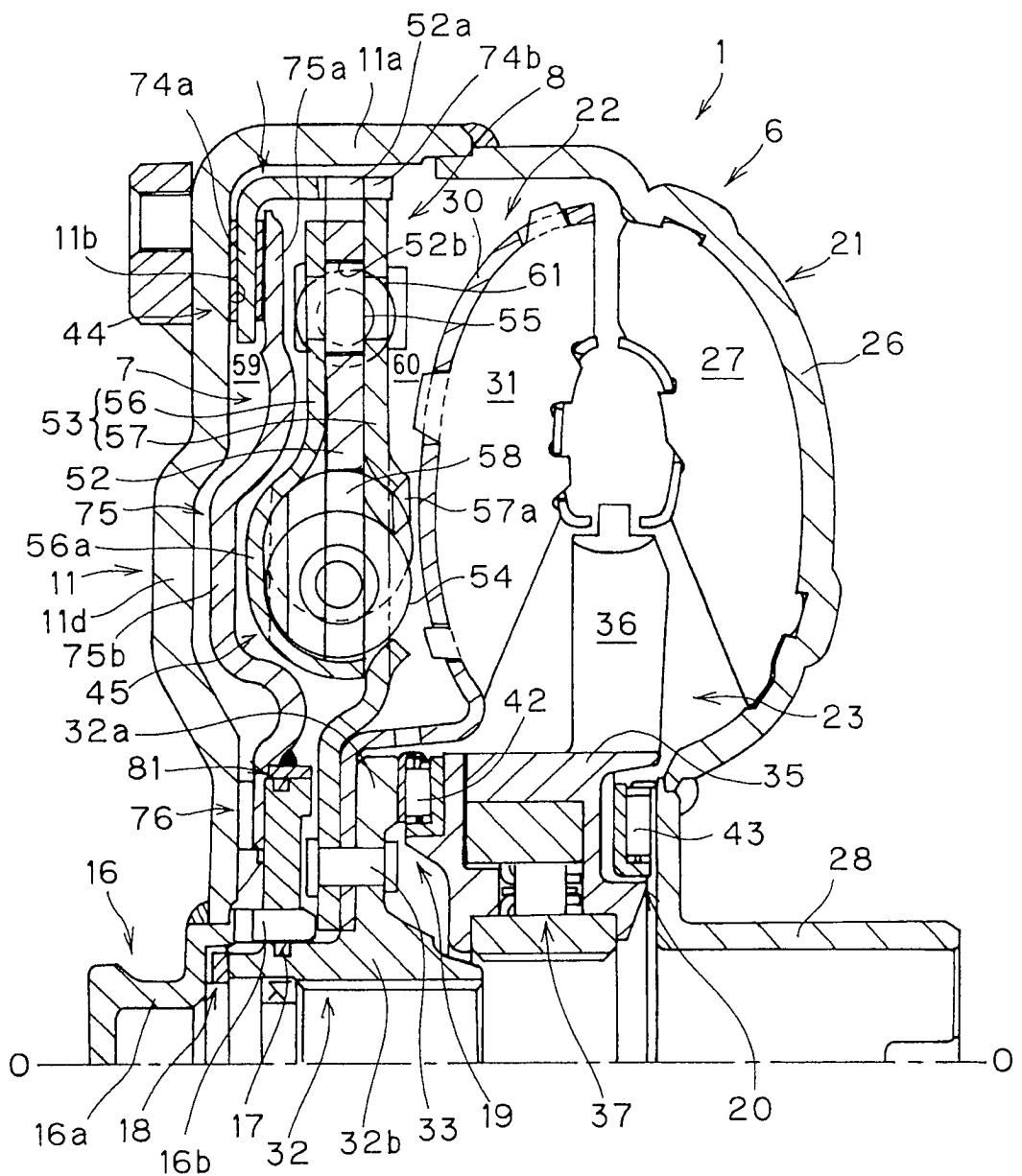


Fig. 1a

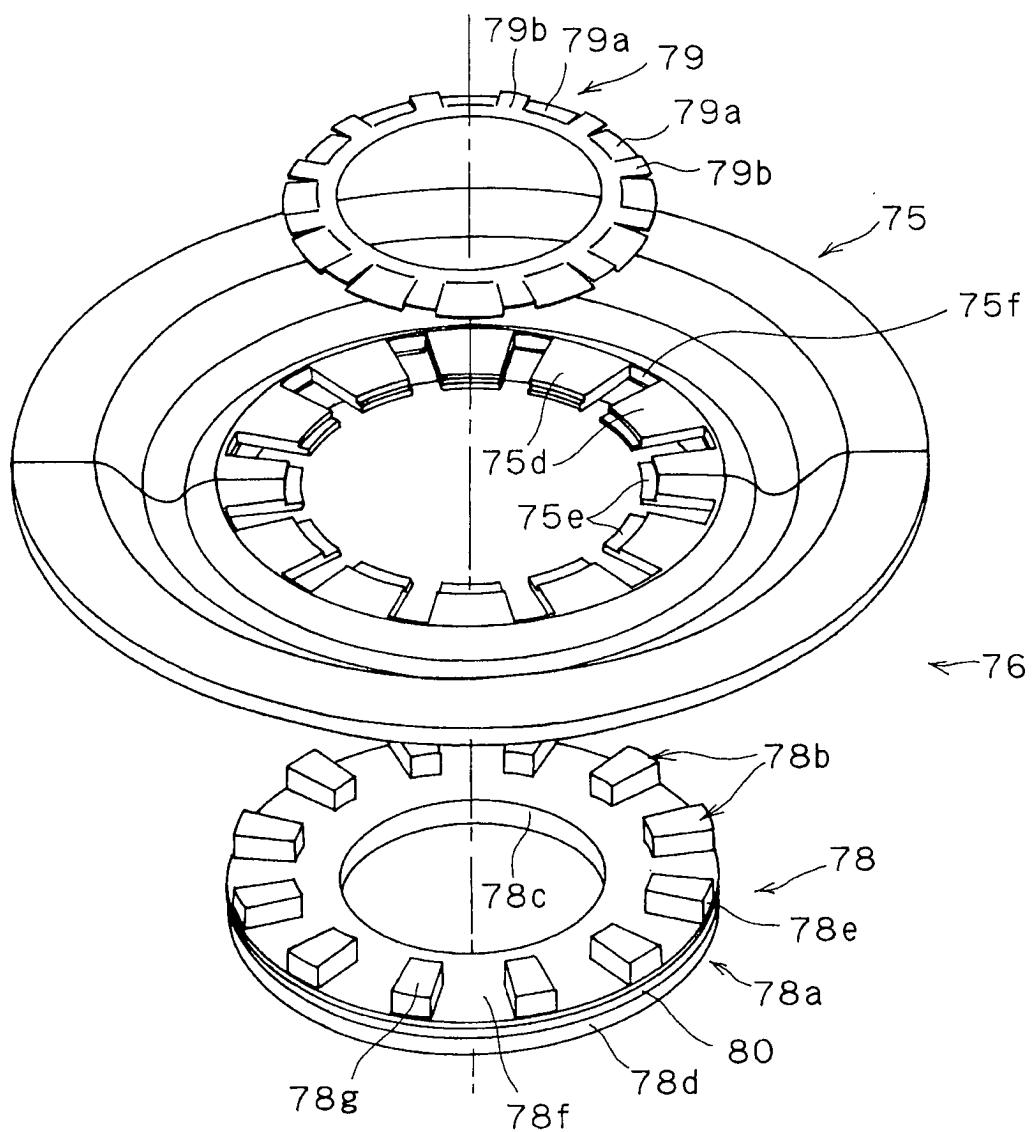


Fig. 2

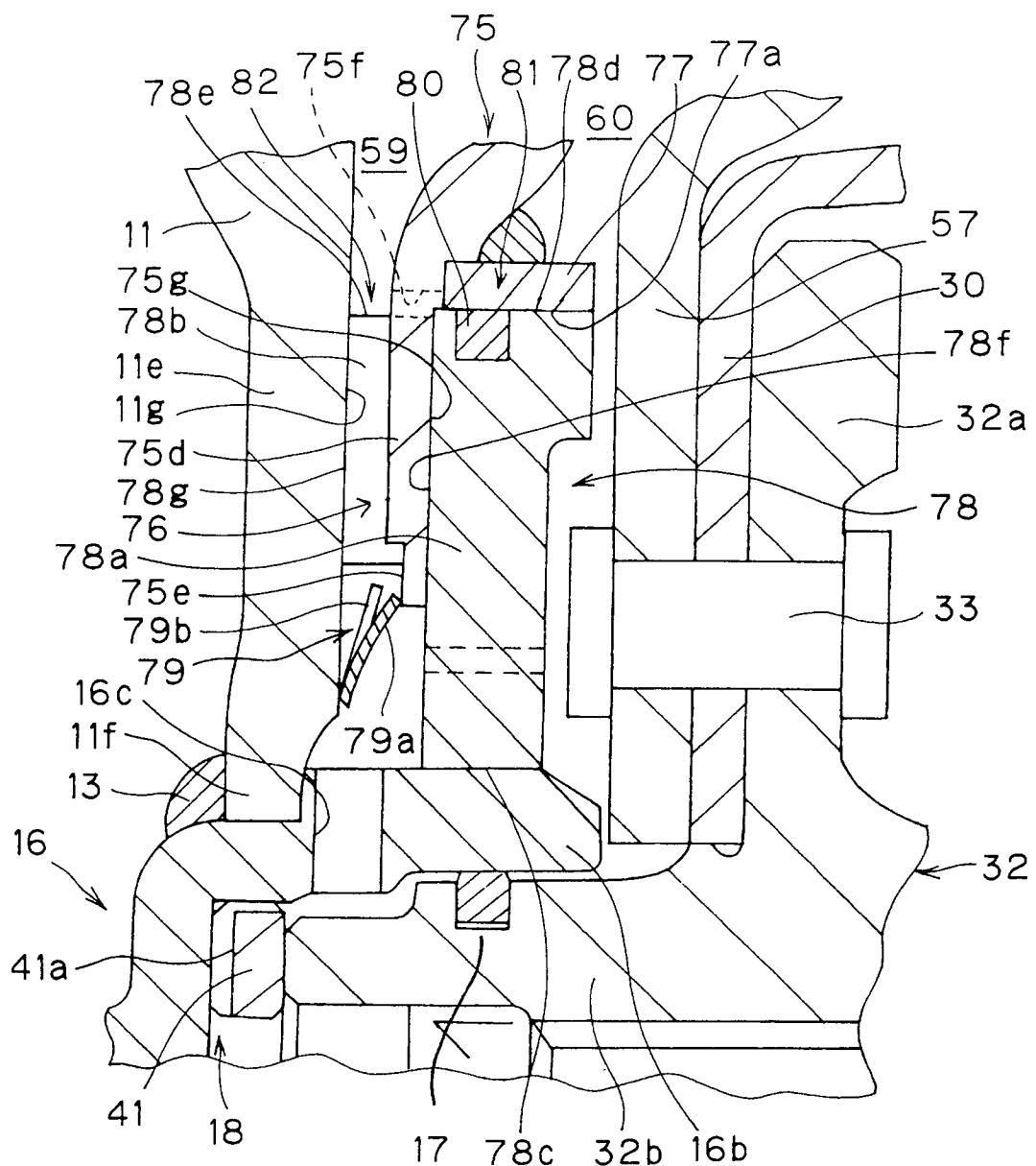


Fig. 3

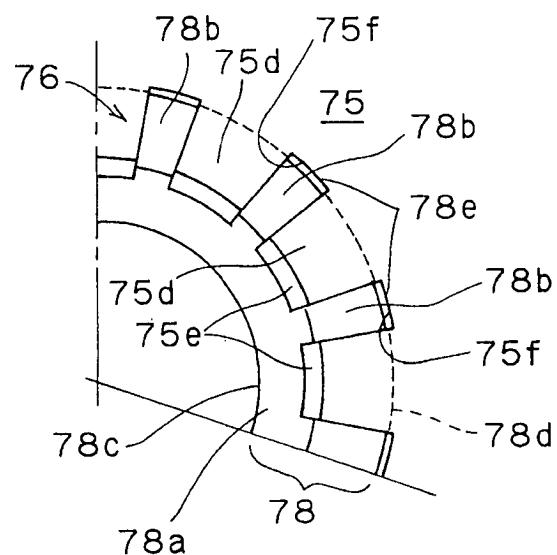


Fig. 4

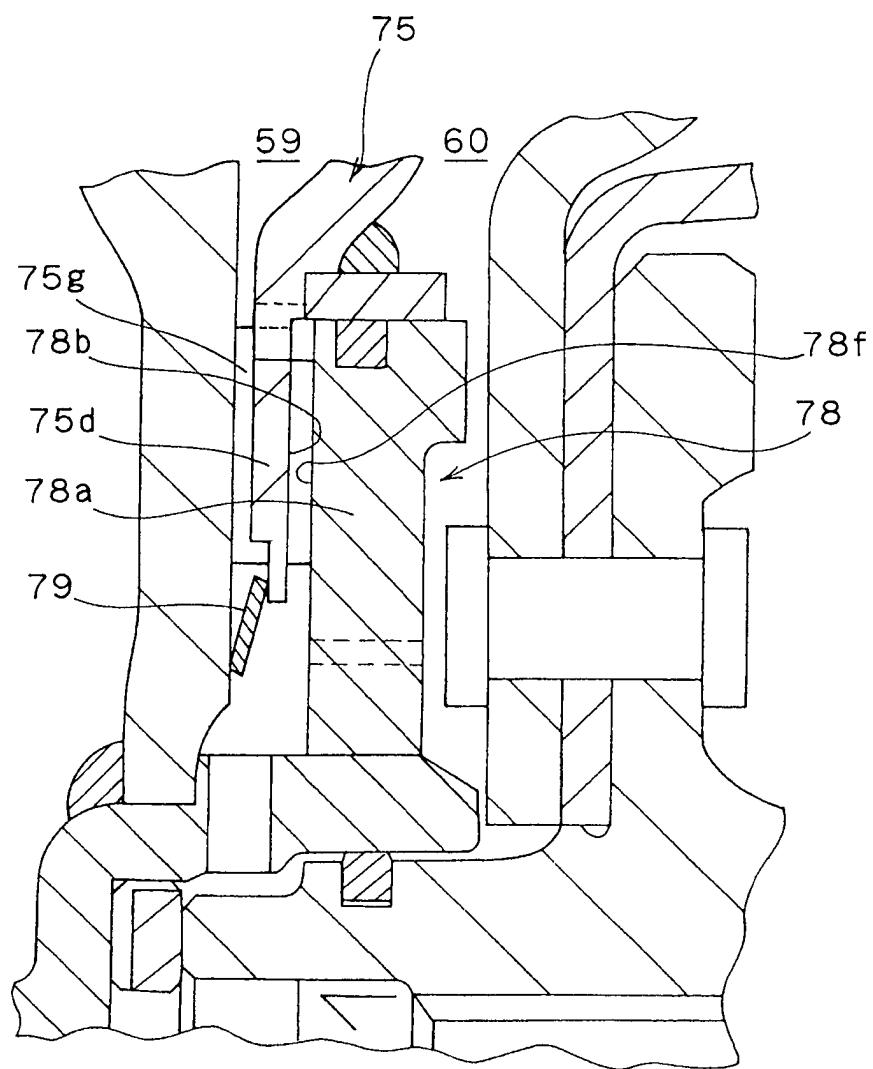


Fig. 5

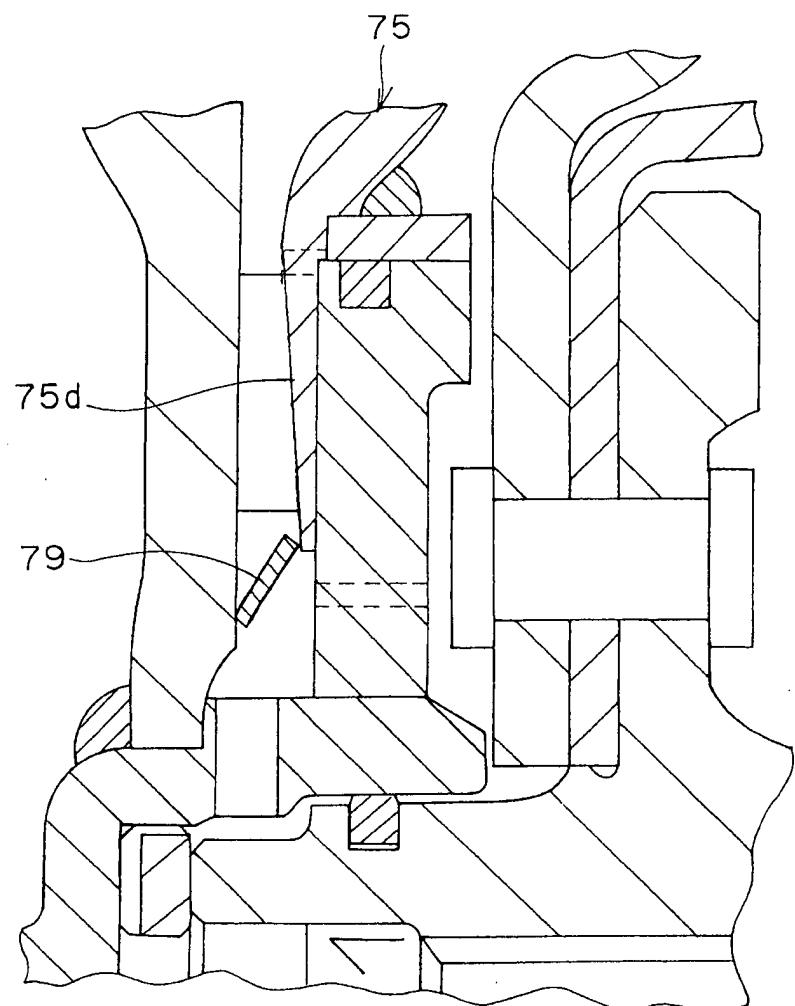


Fig. 6

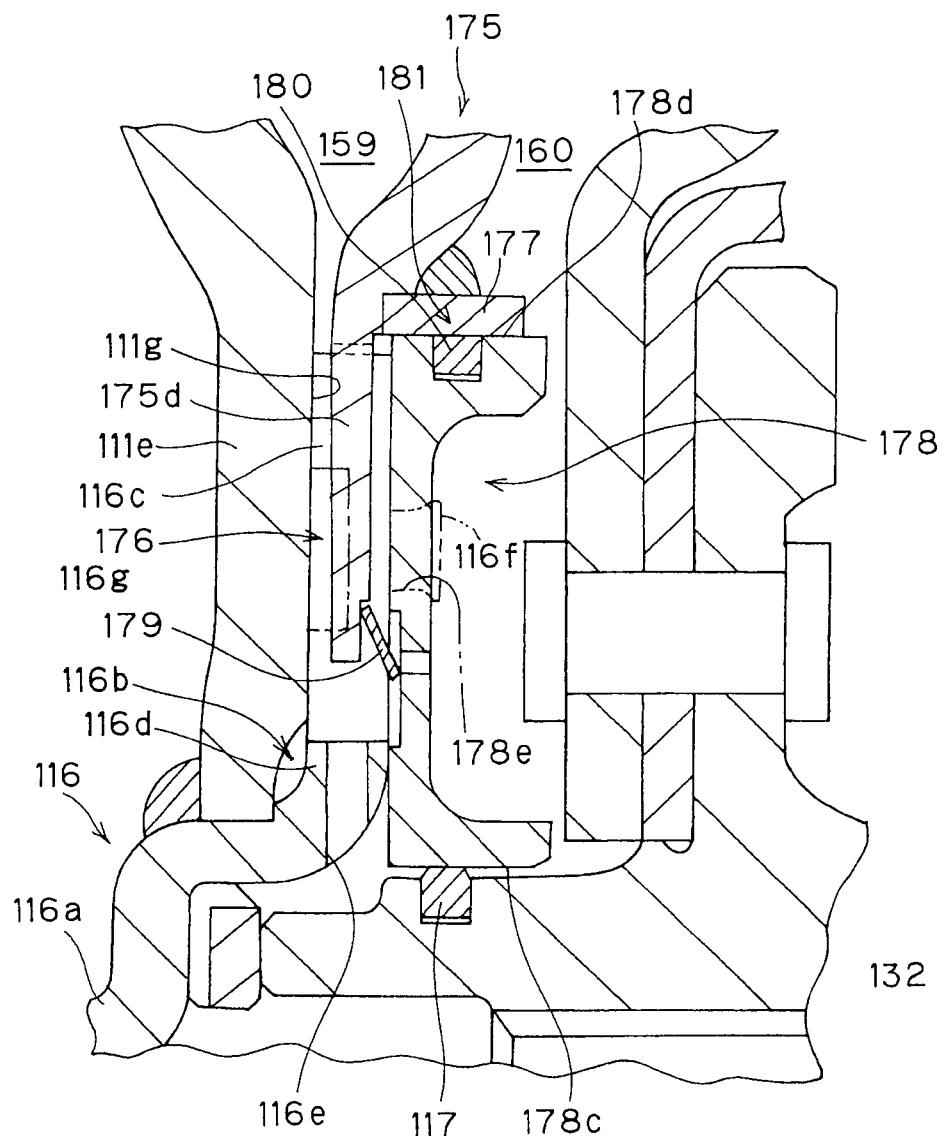


Fig. 7

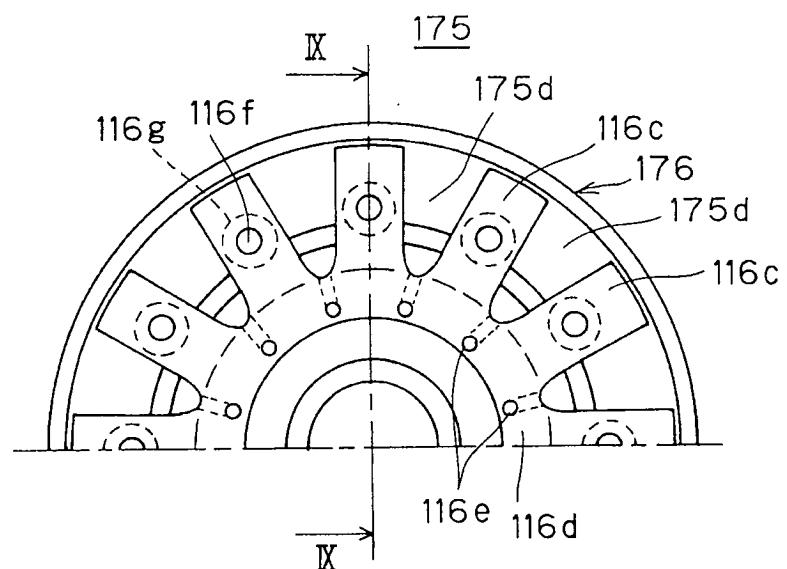


Fig. 8

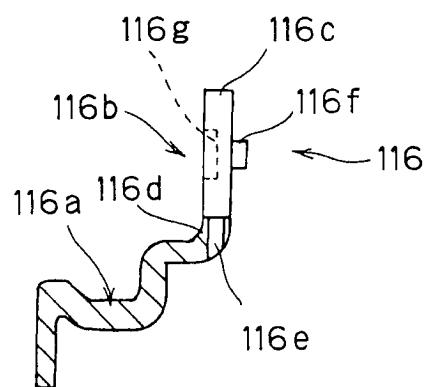


Fig. 9