



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2007 014 312 A1 2008.10.02

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2007 014 312.7

(22) Anmeldetag: 26.03.2007

(43) Offenlegungstag: 02.10.2008

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: F16H 45/02 (2006.01)

(71) Anmelder:

ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

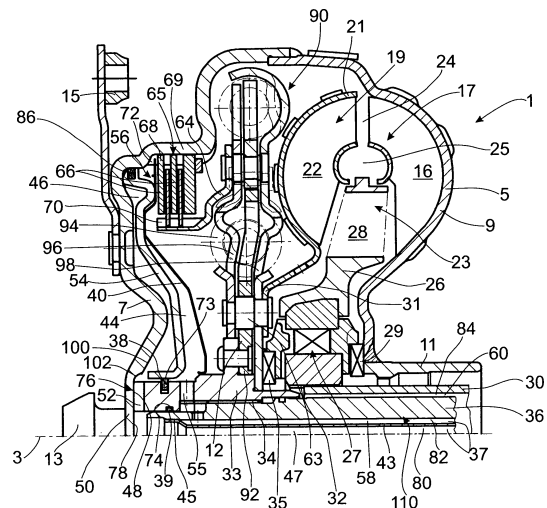
(72) Erfinder:

Frey, Peter, Dipl.-Ing., 97447 Gerolzhofen, DE;  
Baumann, Roland, Dipl.-Ing., 97456 Dittelbrunn,  
DE; Greulich, Michael, Dr., 97525 Schwebheim,  
DE; Mencher, Georg, Dipl.-Ing. (FH), 97506  
Grafenrheinfeld, DE; Reinhardt, Bernd, Dipl.-Ing.,  
97453 Schonungen, DE; Hammer, Peter, Dipl.-Ing.,  
97421 Schweinfurt, DE; Rediger, Patrick,  
Dipl.-Ing., 97422 Schweinfurt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Hydrodynamische Kopplungsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine hydrodynamische Kopplungsvorrichtung ist mit einem zumindest durch ein Pumpenrad und ein Turbinenrad gebildeten hydrodynamischen Kreis in einem Kupplungsgehäuse und mit einer Überbrückungskupplung, die einen mit einer antriebsseitigen Gehäusewandung des Kupplungsgehäuses verbindbaren, in Achsrichtung zu einer Auslenkbewegung befähigten Kolben aufweist, ausgebildet. Das Turbinenrad steht in Achsrichtung mit einer Nabe in Wirkverbindung, die mit einem Abtrieb in Drehverbindung steht, sich einerseits an einem Bauteil des hydrodynamischen Kreises und andererseits an einem Bauteil des Kupplungsgehäuses axial abstützt und über mit Axialversatz zueinander angeordnete erste Strömungsdurchlässe verfügt. Die antriebsseitige Gehäusewandung ist unter Bildung einer Axialabstützung für die Nabe zumindest im wesentlichen bis an eine Drehachse des Kupplungsgehäuses nach radial innen gezogen. Die Nabe ist mit ihrem der antriebsseitigen Gehäusewandung zugewandten Axiallagerungsbereich in Axialanlage mit einer Axiallagerung versetzbar ist, die entweder als Axialanlagefläche an der antriebsseitigen Gehäusewandung vorgesehen ist, oder aber der antriebsseitigen Gehäusewandung zugeordnet ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine hydrodynamische Kopplungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

**[0002]** Aus der DE 197 58 677 C2 ist eine hydrodynamische Kopplungsvorrichtung bekannt, die als hydrodynamischer Drehmomentwandler ausgebildet ist. Durch ein Pumpenrad wird im Zusammenwirken mit einem Turbinenrad und einem Leitrad ein hydrodynamischer Kreis in einem Kupplungsgehäuse gebildet, der mit einer Überbrückungskupplung zusammenwirkt. Die Überbrückungskupplung weist einen mit einer antriebsseitigen Gehäusewandung des Kupplungsgehäuses verbindbaren, in Achsrichtung zu einer Auslenkbewegung befähigten Kolben auf, der über eine Abdichtung auf einer an der antriebsseitigen Gehäusewandung befestigten Gehäusenabe zentriert ist. Diese als Bauteil des Kupplungsgehäuses wirksame Gehäusenabe dient als Axialanschlag für eine das Turbinenrad und eventuell auch ein Bauteil eines Torsionsschwingungsdämpfers aufnehmende Nabe, die hierfür an ihrer der Gehäusenabe zugewandten Seite mit einem Anschlagelement versehen ist, und sich mit ihrer axialen Gegenseite über eine Axiallagerung an dem als Bauteil des hydrodynamischen Kreises vorgesehenen Leitrad abstützt.

**[0003]** In der Gehäusenabe sind erste Strömungskanäle und in dem der Nabe zugeordneten Anschlagelement zweite Strömungskanäle vorgesehen. Die Strömungskanäle der Gehäusenabe stehen mit ersten Strömungsdurchlässen der Nabe in Strömungsverbindung, die Strömungskanäle des Abstandselementes dagegen mit zweiten Strömungsdurchlässen der Nabe, wobei die ersten Strömungsdurchlässe mit Axialversatz gegenüber den zweiten Strömungsdurchlässen vorgesehen sind. Über die ersten Strömungsdurchlässe wird wenigstens ein erster abtriebsseitiger Strömungsweg mit einem Druckraum, der zumindest im wesentlichen durch die antriebsseitige Gehäusewandung des Kupplungsgehäuse sowie den Kolben begrenzt ist, verbunden, und über die zweiten Strömungsdurchlässe zumindest ein zweiter abtriebsseitiger Strömungsweg mit einem Versorgungsraum, der an die vom Druckraum abgewandte Seite des Kolbens angrenzt.

**[0004]** Nachteilig bei der bekannten hydrodynamischen Kopplungsvorrichtung ist der beträchtliche Aufwand, der sich durch die an der antriebsseitigen Gehäusewandung befestigte Gehäusenabe ergibt, da diese nicht nur in Achsrichtung so dimensioniert sein muss, dass sie die das Turbinenrad und/oder ein Bauteil des Torsionsschwingungsdämpfers aufnehmende Nabe axial gegenüber dem Leitrad positioniert, sondern darüber hinaus auch radial so bemessen sein muss, dass sie zum einen die Nabe zen-

triert, und zum anderen den Kolben der Überbrückungskupplung.

**[0005]** Außerdem muss dafür gesorgt sein, dass die Strömungskanäle der Gehäusenabe zumindest im wesentlichen mit den Strömungsdurchgängen der Nabe fluchten.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine ein Turbinenrad und/oder ein Bauteil eines Torsionsschwingungsdämpfers aufnehmende Nabe sowie einen Kolben einer Überbrückungskupplung innerhalb eines Kupplungsgehäuses einer hydrodynamischen Kopplungsvorrichtung bei geringstmöglichem Aufwand zu positionieren, und zwar im Hinblick auf die Nabe zumindest in Achsrichtung, im Hinblick auf den Kolben zumindest in Radialrichtung.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

**[0008]** Bevor im Einzelnen auf die Ausbildung der Nabe eingegangen wird, soll deren Funktion in der hydrodynamischen Kopplungsvorrichtung präzisiert werden. Diese Nabe kann zur unmittelbaren Aufnahme des Turbinenrades und/oder eines Bauteils eines Torsionsschwingungsdämpfers dienen, oder aber zur mittelbaren Aufnahme des Turbinenrades, beispielsweise über ein Bauteil des Torsionsschwingungsdämpfers, oder aber zur mittelbaren Aufnahme eines Bauteils des Torsionsschwingungsdämpfers, beispielsweise über das Turbinenrad. Daher wird diese Nabe nachfolgend kurz als Trägernabe bezeichnet.

**[0009]** Erfindungsgemäß ist eine antriebsseitige Gehäusewandung eines Kupplungsgehäuses der hydrodynamischen Kopplungsvorrichtung entweder als Axiallagerung für die Trägernabe wirksam, oder aber der antriebsseitigen Gehäusewandung ist eine Axiallagerung für die Trägernabe zugeordnet. Im erstgenannten Fall kommt der der antriebsseitigen Gehäusewandung zugewandte Axiallagerungsbereich der Trägernabe in Axialanlage an einer Axialanlagefläche der antriebsseitigen Gehäusewandung, im anderen Fall an der der antriebsseitigen Gehäusewandung zugeordneten Axiallagerung. Wesentlich ist, dass bei beiden möglichen Ausgestaltungen jeweils auf eine Gehäusenabe, die an der antriebsseitigen Gehäusewandung befestigt werden müsste, verzichtet werden kann. Von Bedeutung ist, dass die antriebsseitige Gehäusewandung zur Bildung einer Axialabstützung für die Trägernabe zumindest im wesentlichen bis zu einer Drehachse des Kupplungsgehäuses nach radial innen gezogen ist, um der Trägernabe auf diese Weise die benötigte Axialabstützung in Richtung zum Antrieb zu bieten.

**[0010]** Mit besonderem Vorzug weist die antriebsseitige Gehäusewandung zur Bildung der Axialanlagefläche eine Axialausnehmung in der antriebsseitigen

gen Gehäusewandung auf. Wenn diese Axialausnehmung in Radialrichtung größer ausgebildet ist als die radiale Erstreckungsweite der Trägernabe, so ist die letztgenannte mit ihrem der antriebsseitigen Gehäusewandung zugewandten Axiallagerungsbereich zwar axial sauber abgestützt, findet aber dennoch radialen Raum, um auch bei ungünstiger radialer Toleranzüberlagerung der Trägernabe mit einem Abtrieb, wie einer Getriebeeingangswelle, in die Axialausnehmung eingreifen zu können. Durch im wesentlichen bogenförmige Ausführung des Überganges von der Axialanlagefläche innerhalb der Axialausnehmung zum benachbarten Radialbereich der antriebsseitigen Gehäusewandung besteht selbst bei extremen Toleranzbedingungen die Möglichkeit, diesem Axiallagerungsbereich der Trägernabe geeignete Axiallagerungsbedingungen zu verschaffen. Alternativ kann dieser Radialbereich der Axialausnehmung aber auch über eine Anprägung verfügen, wodurch sich eine Oberfläche von besonderer Güte ergibt, die für eine reibungsarme Aufnahme der Trägernabe an der antriebsseitigen Gehäusewandung sorgt.

**[0011]** Bei Zuordnung eines Axialanlagerelementes zur antriebsseitigen Gehäusewandung, insbesondere zur Axialausnehmung derselben, wird, sofern dieses Axialanlagerelement mit einem großen Härtegrad ausgewählt ist, dafür gesorgt, dass kein Verschleiß an der Axialanlagefläche der antriebsseitigen Gehäusewandung auftritt, und damit die Trägernabe einem ungewollten Spiel in Achsrichtung unterworfen sein könnte. Mit besonderem Vorzug besteht das Axialanlagerelement aus einem Federstahl. Besonders günstig gestaltet sich eine derartige Lösung, wenn die Trägernabe aus einem Sinterwerkstoff hergestellt sein sollte, wobei ein Sinterverfahren bei der Herstellung der Trägernabe nicht nur bei einer relativ komplizierten Ausgestaltung derselben Vorteile bietet, sondern darüber hinaus der Trägernabe auch einen relativ großen Härtegrad verleiht, so dass der Trägernabe selbst im Erstreckungsbereich ihres der antriebsseitigen Gehäusewandung zugewandten Axiallagerungsbereichs kein wesentlicher Verschleiß droht.

**[0012]** Mit Vorzug ist ein Kolben einer Überbrückungskupplung auf der Trägernabe zentriert, und in Achsrichtung gegenüber der Trägernabe verlagerbar. Somit wird auch für den Kolben keine Gehäusenabe benötigt. Durch Zwischenfügung einer Abdichtung zwischen den Kolben und der Trägernabe ist dafür gesorgt, dass über die beiden in der Trägernabe vorgesehenen Strömungspassagen geflossene Strömung nicht von einem der beiden Räume – also Druckraum oder Versorgungsraum – in den jeweils anderen Raum gelangen kann, und damit nicht mehr für den eigentlichen Verwendungszweck verfügbar ist. Aus dem gleichen Grund greift der Abtrieb, mit Vorzug also eine Getriebeeingangswelle, über eine Abdichtung an der Trägernabe an.

**[0013]** Durch Ausbildung der ersten Strömungspassagen am Axiallagerungsbereich der Trägernabe in Form von Nutungen bildet sich axial zwischen der Axialabstützung an der antriebsseitigen Gehäusewandung und dem Axiallagerungsbereich der Trägernabe ein Fluidfilm, der für eine hohe Reibungsarmut an dieser Stelle sorgt. Überdies entfallen aufgrund dieser Nutungen ansonsten erforderliche Ausnehmungen in der Trägernabe, beispielsweise hergestellt durch Bohrungen.

**[0014]** Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

**[0015]** [Fig. 1](#) die obere Hälfte eines Längsschnittes durch ein Kupplungsgehäuse einer hydrodynamischen Kopplungsvorrichtung mit einer Nabe, die zur Aufnahme eines Torsionsschwingungsdämpfers, eines Turbinenrades über ein Bauteil des Torsionsschwingungsdämpfers sowie eines Kolbens einer Überbrückungskupplung dient,

**[0016]** [Fig. 2](#) eine Herauszeichnung der Nabe in Schnittdarstellung,

**[0017]** [Fig. 3](#) eine Herauszeichnung eines zur Axiallagerung der Nabe dienenden Abschnittes des Kupplungsgehäuses.

**[0018]** In [Fig. 1](#) ist eine hydrodynamische Kopplungsvorrichtung **1** dargestellt, ausgebildet als hydrodynamischer Drehmomentwandler. Die hydrodynamische Kopplungsvorrichtung **1** weist ein Kupplungsgehäuse **5** auf, das um eine Drehachse **3** Rotationsbewegungen auszuführen vermag. Das Kupplungsgehäuse **5** verfügt an seiner einem nicht gezeigten Antrieb, wie beispielsweise einer Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine, zugewandten Seite über eine antriebsseitige Gehäusewandung **7**, die mit einer Pumpenradschale **9** fest verbunden ist. Diese geht im radial inneren Bereich in eine Pumpenradnabe **11** über.

**[0019]** Zurückkommend auf die antriebsseitige Gehäusewandung **7**, weist diese an ihrer dem nicht gezeigten Antrieb zugewandten Seite einen Lagerzapfen **13** auf, der in bekannter und daher nicht näher dargestellter Weise an einem Element des Antriebs, wie beispielsweise der Kurbelwelle, zur antriebsseitigen Aufnahme des Kupplungsgehäuses **5** vorgesehen ist. Weiterhin verfügt die antriebsseitige Gehäusewandung **7** über eine Befestigungsaufnahme **15**, die üblicherweise zur Befestigung des Kupplungsgehäuses **5** am Antrieb dient, und zwar vorzugsweise über eine nicht gezeigte Flexplatte. Bezüglich einer zeichnerischen Darstellung der Aufnahme des Lagerzapfens eines hydrodynamischen Kopplungselementes in einer Kurbelwelle eines Antriebs sowie einer Anbindung des hydrodynamischen Kopplungs-

elementes über eine Flexplatte an die Kurbelwelle wird beispielhaft auf die DE 32 22 119 C1, [Fig. 1](#) verwiesen.

**[0020]** Die bereits erwähnte Pumpenradschale **9** bildet zusammen mit Pumpenradschaufeln **16** ein Pumpenrad **17**, das mit einem eine Turbinenradschale **21** sowie Turbinenradschaufeln **22** aufweisenden Turbinenrad **19** sowie mit einem Leitrad **23** zusammenwirkt. Pumpenrad **17**, Turbinenrad **19** und Leitrad **23** bilden in bekannter Weise einen hydrodynamischen Kreis **24**, der einen Innentorus **25** umschließt.

**[0021]** Erwähnt werden sollte weiterhin, dass Leitrad-schaufeln **28** des Leitrades **23** auf einer Leitradnabe **26** vorgesehen sind, die auf einem Freilauf **27** angeordnet ist. Der Letztgenannte stützt sich über eine Axiallagerung **29** an der Pumpenradnabe **11** axial ab und steht über eine Verzahnung **32** in drehfester, aber axial relativ verschiebbarer Verbindung mit einer Stützwelle **30**, die radial innerhalb der Pumpenradnabe **11** angeordnet ist. Die als Hohlwelle ausgebildete Stützwelle **30** ihrerseits umschließt eine als Abtrieb **110** der hydrodynamischen Kopplungsvorrichtung **1** dienende Getriebeeingangswelle **36**, die mit einer Mittenbohrung **37** versehen ist. Diese Mittenbohrung **37** nimmt eine Hülse **43** auf, und zwar derart, dass die Hülse **43** mittels Abstützbereichen **45** radial in der Mittenbohrung **37** zentriert ist. Mit Axialversatz zu diesen Abstützbereichen **45** bildet die Hülse **43** radial zwischen sich und der umschließenden Wand der Mittenbohrung **37** einen ersten Versorgungskanal **58** für fluidförmiges Medium aus. Radial innerhalb der Hülse **43** verbleibt ein zentraler Versorgungskanal **47**.

**[0022]** Die Getriebeeingangswelle **36** nimmt über eine Verzahnung **34** eine Nabe **33** drehfest, aber axial verschiebbar auf, wobei diese Nabe **33** in einem radial äußeren Bereich zur Befestigung eines Bauteils **12** eines Torsionsschwingungsdämpfers **90** dient, und dieses Bauteil **12** durch eine abtriebsseitige Nabenscheibe **92** des Torsionsschwingungsdämpfers **90** gebildet wird. Diese Nabenscheibe **92** wirkt über einen Umfangsfedersatz **94** mit zwei Deckblechen **96**, **98** als weiteren Bauteilen des Torsionsschwingungsdämpfers **90** zusammen, wobei das Deckbleche **98** zur Aufnahme eines Turbinenradfußes **31** mittels einer Nietverbindung **63** dient, während das andere Deckblech **96** zur Befestigung eines Innenlamellenträgers **64** einer Kupplungsvorrichtung **65**, die als Lamellenkupplung ausgebildet ist, vorgesehen ist. Die Kupplungsvorrichtung **65** verfügt sowohl über innere Kupplungselemente **66**, die über eine am Innenlamellenträger **64** vorgesehene Verzahnung **70** drehfest mit demselben sind, als auch über äußere Kupplungselemente **68**, die mit den inneren Kupplungselementen **66** in Wirkverbindung bringbar sind, wobei die äußeren Kupplungselemente **68** über eine als Außenlamellenträger **69** wirksame

Verzahnung **72** mit der antriebsseitigen Wandung **7** und damit mit dem Kupplungsgehäuse **5** in Drehverbindung stehen. Die Kupplungsvorrichtung **65** ist mittels eines axial verlagerbaren Kolbens **54** ein- oder ausrückbar, und bildet gemeinsam mit dem Kolben **54** eine Überbrückungskupplung **56** der hydrodynamischen Kopplungsvorrichtung **1**. Wie [Fig. 1](#) zeigt, kann zwischen dem Kolben **54** und dem Torsionsschwingungsdämpfer **90** eine Trennplatte **40** vorgesehen sein, die den hydrodynamischen Kreis **24** von einem axial durch den Kolben **54** und die Trennplatte **40** begrenzten Versorgungsraum **44** isoliert. An der von diesem Versorgungsraum **44** abgewandten Seite des Kolbens **54** ist, axial durch denselben sowie durch die antriebsseitige Gehäusewandung **7** begrenzt, ein Druckraum **46** vorgesehen. Der Kolben **54** ist im Kupplungsgehäuse **5** zentriert, und gegenüber demselben mittels einer Abdichtung **86** dichtend aufgenommen.

**[0023]** Die Nabe **33**, die wegen der Aufnahme des Torsionsschwingungsdämpfers **90**, sowie über denselben, mittelbar auch des Turbinenrades **19**, nachfolgend als Trägernabe **33** bezeichnet ist, stützt sich einerseits über das Deckblech **98** und eine Axiallagerung **35** am Freilauf **27** ab, und kann sich andererseits mit seinem der antriebsseitigen Wandung **7** zugewandten, einen Axiallagerungsbereich **48** bildenden Ende an einer Axialanlagefläche **50** der antriebsseitigen Gehäusewandung **7** axial abstützen, wobei sich diese Axialanlagefläche **50**, ausgehend von der Drehachse **3** des Kupplungsgehäuses **5**, nach radial außen erstreckt. Innerhalb des Erstreckungsbereiches dieser Axialanlagefläche **50** ist, ausgehend von der Gegenseite der antriebsseitigen Gehäusewandung **7** des Kupplungsgehäuses **5**, der Lagerzapfen **13** befestigt.

**[0024]** Nach radial innen hin ist die Trägernabe **33** über eine in einer Dichtungsausnehmung **74** (vgl. auch [Fig. 2](#)) aufgenommenen Abdichtung **39** gegenüber der Getriebeeingangswelle **36** abgedichtet, nach radial außen durch eine in einer Dichtungsausnehmung **73** aufgenommenen Abdichtung **38** gegenüber dem Kolben **54** der Überbrückungskupplung **56**. Durch diese beiden Abdichtungen **38**, **39** werden erste Strömungsdurchlässe **52**, welche die Trägernabe **33** an ihrem Axiallagerungsbereich **48** durchdringen und mit Vorzug als Nutungen **85** (vgl. [Fig. 2](#)) im Axiallagerungsbereich **48** ausgebildet sind, von zweiten Strömungsdurchlässen **55**, welche im axialen Erstreckungsbereich der Trägernabe **33** zwischen dem Kolben **54** und dem Torsionsschwingungsdämpfer **90** ausgebildet sind, getrennt. Die ersten Strömungsdurchlässe **52** stehen mit dem zentralen Versorgungskanal **47** der Hülse **47**, die als erster abtriebsseitiger Strömungsweg **80** wirksam ist, in Strömungsverbindung, die zweiten Strömungsdurchlässe **55** dagegen mit dem ersten Versorgungskanal **58** radial zwischen der Hülse **43** und der dieselbe umschlie-

ßenden Wand der Mittenbohrung **37** der Getriebeeingangswelle **36**, wobei dieser Versorgungskanal **58** als zweiter abtriebsseitiger Strömungsweg **82** wirksam ist. Darüber hinaus ist ein zweiter Versorgungskanal **60** radial zwischen der Pumpenradnabe **11** und der Stützwelle **30** vorgesehen, der als dritter abtriebsseitiger Strömungsweg **84** dient.

**[0025]** Der erste abtriebsseitige Strömungsweg **80** dient, über die ersten Strömungsdurchlässe **52**, zur Herstellung eines Überdruckes im Druckraum **46** gegenüber dem Versorgungsraum **44** und damit zur Druckbeaufschlagung des Kolbens **54** der Überbrückungskupplung **56** zum Einrücken in Richtung zur Kupplungsvorrichtung **65**, wodurch eine Reibverbindung zwischen den einzelnen Kupplungselementen **66**, **68** hergestellt wird. Zur Erzeugung dieses Überdruckes im Druckraum **46** gegenüber dem Versorgungsraum **44** ist eine Verbindung des ersten abtriebsseitigen Strömungsweges **80** mit einer Steuervorrichtung und einem Hydraulikflüssigkeitsvorrat erforderlich. Weder die Steuervorrichtung noch der Hydraulikflüssigkeitsvorrat sind zeichnerisch dargestellt, können aber der [Fig. 1](#) der DE 44 23 640 A1 entnommen werden, und sind daher als inhaltlich in die jetzt vorliegende Patentanmeldung aufgenommen zu betrachten.

**[0026]** Der zweite abtriebsseitige Strömungsweg **82** dient, über die Verzahnung **34** und die zweiten Strömungsdurchlässe **55**, mit dem Versorgungsraum **44** zur Herstellung eines Überdruckes in demselben gegenüber dem Druckraum **46**, und damit zur Druckbeaufschlagung des Kolbens **54** der Überbrückungskupplung **56** zum Ausrücken in von der Kupplungsvorrichtung **65** fortweisender Richtung, wodurch die Reibverbindung zwischen den einzelnen Kupplungselementen **66**, **68** der Kupplungsvorrichtung **65** gelöst wird. Zur Herstellung dieses Überdruckes im Versorgungsraum **44** gegenüber dem Druckraum **46** ist eine Verbindung des zweiten abtriebsseitigen Strömungsweges **82** mit der bereits erwähnten Steuervorrichtung und dem ebenfalls genannten Hydraulikflüssigkeitsvorrat erforderlich.

**[0027]** Fluidförmiges Medium, das über den zweiten abtriebsseitigen Strömungsweg **82** sowie die zweiten Strömungsdurchlässe **55** in den Versorgungsraum **44** gelangt ist, tritt, nach Kühlung der Kupplungselemente **66**, **68** der Kupplungsvorrichtung **75**, in den hydrodynamischen Kreis **24**, um von dort aus über den dritten abtriebsseitiger Strömungsweg **84** wieder auszutreten.

**[0028]** Zurückkommend auf die antriebsseitige Gehäusewandung **7** des Kupplungsgehäuses **5**, ist bei dieser die als Axiallagerung **76** wirksame Axialanlagengefläche **50** im radialen Erstreckungsbereich einer Axialausnehmung **78** vorgesehen, die mittels eines Bogenverlaufs **102** in den radial benachbarten Be-

reich **100** der antriebsseitigen Gehäusewandung **7** übergeht. Die Axialausnehmung **78** ist hierbei radial größer als die Radialerstreckung des Axiallagerungsbereichs **48** der Trägernabe **33**, so dass selbst ungünstige Radialtoleranzen bei der Positionierung der Getriebeeingangswelle **36** und/oder der Trägernabe **33** bezüglich der Axiallagerung der Trägernabe **33** problemfrei verkräftet werden können.

**[0029]** Die Trägernabe **33** ist mit Vorzug mittels eines Sinterverfahrens hergestellt und besteht daher aus einem Sintermetall. Auf diese Weise ist nicht nur eine aufwändigere Geometrie der Trägernabe **33** problemlos herstellbar, sondern darüber hinaus weist die Trägernabe **33** auch eine vergleichsweise hohe Festigkeit auf, die sich insbesondere an dem einer Relativbewegung gegenüber der antriebsseitigen Gehäusewandung **7** unterworfenen Axiallagerungsbereich **48** der Trägernabe **33** durch geringen Verschleiß vorteilhaft bemerkbar macht. Um auch an der antriebsseitigen Gehäusewandung **7** erhöhten Verschleiß zu vermeiden, kann es sinnvoll sein, in die Axialausnehmung **78** ein Axialanlagerelement **83** einzubringen, das bevorzugt aus einem Werkstoff großer Härte, wie beispielsweise einem Federstahl, besteht, um dieses Axialanlagerelement **83** als Axiallagerung **76** für den Axiallagerungsbereich **48** der Trägernabe **33** zu verwenden. Dieses Axialanlagerelement **83** weist hierzu an seiner dem Axiallagerungsbereich **48** der Trägernabe **33** zugewandten Seite die benötigte Axialanlagengefläche **50** auf. Das Axialanlagerelement **83** kann drehgesichert an der antriebsseitigen Gehäusewandung **7** aufgenommen sein, beispielsweise mittels einer Verzahnung **88**.

**[0030]** Alternativ kann die antriebsseitige Gehäusewandung **7** im radialen Erstreckungsbereich der Axialausnehmung **78** über eine Anprägung verfügen, um auf diese Weise eine Axialanlagengefläche **50** für den Axiallagerungsbereich **48** der Trägernabe **33** mit hoher Oberflächengüte zu schaffen, und damit verschleißfördernde Reibungseffekte zu minimieren.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	hydrodyn. Kopplungsvorrichtung
<b>3</b>	Drehachse
<b>5</b>	Kupplungsgehäuse
<b>7</b>	antriebsseitige Gehäusewandung
<b>9</b>	Pumpenradschale
<b>11</b>	Pumpenradnabe
<b>12</b>	Bauteil eines TD
<b>13</b>	Lagerzapfen
<b>15</b>	Befestigungsaufnahme
<b>16</b>	Pumpenradschaufeln
<b>17</b>	Pumpenrad
<b>19</b>	Turbinenrad
<b>21</b>	Turbinenradschale
<b>22</b>	Turbinenradschaufeln
<b>23</b>	Leitrad

24	hydrodynamischer Kreis
25	Innentorus
26	Leitradnabe
27	Freilauf
28	Leitradschaufeln
29	Axiallagerung
30	Stützwelle
31	Turbinenradfuss
32	Verzahnung
33	Nabe
34	Verzahnung
35	Axiallagerung
36	Getriebeeingangswelle
37	Mittenbohrung
38	Abdichtung
39	Abdichtung
42	Trennplatte
43	Hülse
44	Versorgungsraum
45	Abstützbereiche
46	Druckraum
47	Versorgungskanal
48	Axiallagerungsbereich der Nabe
50	Axialanlagefläche
52	erste Strömungsdurchlässe
54	Kolben
55	zweite Strömungsdurchlässe
56	Überbrückungskupplung
58	erster Versorgungskanal
60	zweiter Versorgungskanal
63	Nietverbindung
64	Innenlamellenträger
65	Kupplungsvorrichtung
66	innere Kupplungselemente
68	äußere Kupplungselemente
69	Außenlamellenträger
70	Verzahnung
72	Verzahnung
73	Dichtungsausnehmung
74	Dichtungsausnehmung
76	Axiallagerung
78	Axialausnehmung
80	erster abtriebsseit. Strömungsweg
82	zweiter abtriebseit. Strömungsweg
83	Axialanlagerelement
84	dritter abtriebseit. Strömungsweg
85	Nutungen
86	Abdichtung
88	Verzahnung
90	Torsionsschwingungsdämpfer
92	abtriebsseitige Nabenscheibe
94	Umfangsfedersatz
96	Deckblech
98	Deckblech
100	radial benachbarter Bereich
102	Bogenverlauf
110	Abtrieb

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 19758677 C2 [\[0002\]](#)
- DE 3222119 C1 [\[0019\]](#)
- DE 4423640 A1 [\[0025\]](#)

**Patentansprüche**

1. Hydrodynamische Kopplungsvorrichtung mit einem zumindest durch ein Pumpenrad und ein Turbinenrad gebildeten hydrodynamischen Kreis in einem Kupplungsgehäuse und mit einer Überbrückungskupplung, die einen mit einer antriebsseitigen Gehäusewandung des Kupplungsgehäuses verbindbaren, in Achsrichtung zu einer Auslenkbewegung befähigten Kolben aufweist, wobei das Turbinenrad zumindest in Achsrichtung mit einer Nabe in Wirkverbindung steht, die mit einem Abtrieb in Drehverbindung steht, sich einerseits an einem Bauteil des hydrodynamischen Kreises und andererseits an einem Bauteil des Kupplungsgehäuses axial abstützt und über erste Strömungsdurchlässe sowie, mit Axialversatz gegenüber denselben, über zweite Strömungsdurchlässe jeweils zur Passage von Strömungsfluid verfügt, von denen die ersten Strömungsdurchlässe wenigstens einen ersten abtriebsseitigen Strömungsweg mit einem Druckraum, der zumindest im wesentlichen durch die antriebsseitige Gehäusewandung des Kupplungsgehäuses sowie den Kolben begrenzt ist, verbinden, während die zweiten Strömungsdurchlässe zumindest einen zweiten abtriebsseitigen Strömungsweg mit einem Versorgungsraum verbinden, der an die vom Druckraum abgewandte Seite des Kolbens angrenzt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die antriebsseitige Gehäusewandung (7) zur Bildung einer Axialabstützung für die Nabe (33) zumindest im wesentlichen bis an eine Drehachse (3) des Kupplungsgehäuses (5) nach radial innen gezogen ist, und die Nabe (33) mit ihrem der antriebsseitigen Gehäusewandung (7) zugewandten, als Axiallagerungsbereich (48) ausgebildeten antriebsseitigen Ende in Axialanlage mit einer Axiallagerung (76) versetzbar ist, die entweder als Axialanlagefläche (50) an der antriebsseitigen Gehäusewandung (7) vorgesehen ist, oder aber der antriebsseitigen Gehäusewandung (7) zugeordnet ist.

2. Hydrodynamische Kopplungsvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Axialanlagefläche (50) in einer Axialausnehmung (78) der antriebsseitigen Gehäusewandung (7) vorgesehen ist.

3. Hydrodynamische Kopplungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Axialausnehmung (78) der antriebsseitigen Gehäusewandung (7) in Radialrichtung über die Erstreckungsbereich des benachbarten Axiallagerungsbereichs (48) der Nabe (33) hinaus reicht, und zumindest im wesentlichen mittels eines Bogenverlaufs (102) von der Axialanlagefläche (50) in den radial benachbarten Bereich (100) der antriebsseitigen Gehäusewandung (7) überführt.

4. Hydrodynamische Kopplungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Axialausnehmung (78) zur Aufnahme eines Axialanlageelementes (83) großer Härte dient.

5. Hydrodynamische Kopplungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Axialanlagefläche (50) in ihrem Übergangsbereich zur radial benachbarten antriebsseitigen Gehäusewandung (7) über eine Anprägung verfügt, an welcher die Nabe (33) mit ihrem Axiallagerungsbereich (48) in Axialanlage gelangt.

6. Hydrodynamische Kopplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (33) mittels eines Sinterverfahrens hergestellt ist, und somit aus einem Sinterwerkstoff besteht.

7. Hydrodynamische Kopplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (33) zur unmittelbaren Aufnahme des Kolbens (54) der Überbrückungskupplung dient und eine gegenüber dem Kolben (54) wirksame Abdichtung (38) aufweist.

8. Hydrodynamische Kopplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (33) mit einer gegenüber dem Abtrieb (110) wirksamen Abdichtung (39) ausgebildet ist.

9. Hydrodynamische Kopplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (33) zur Bildung der ersten Strömungsdurchlässe (52) an ihrem der antriebsseitigen Gehäusewandung (7) zugewandten Axiallagerungsbereich (48) mit Nutungen (85) ausgebildet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



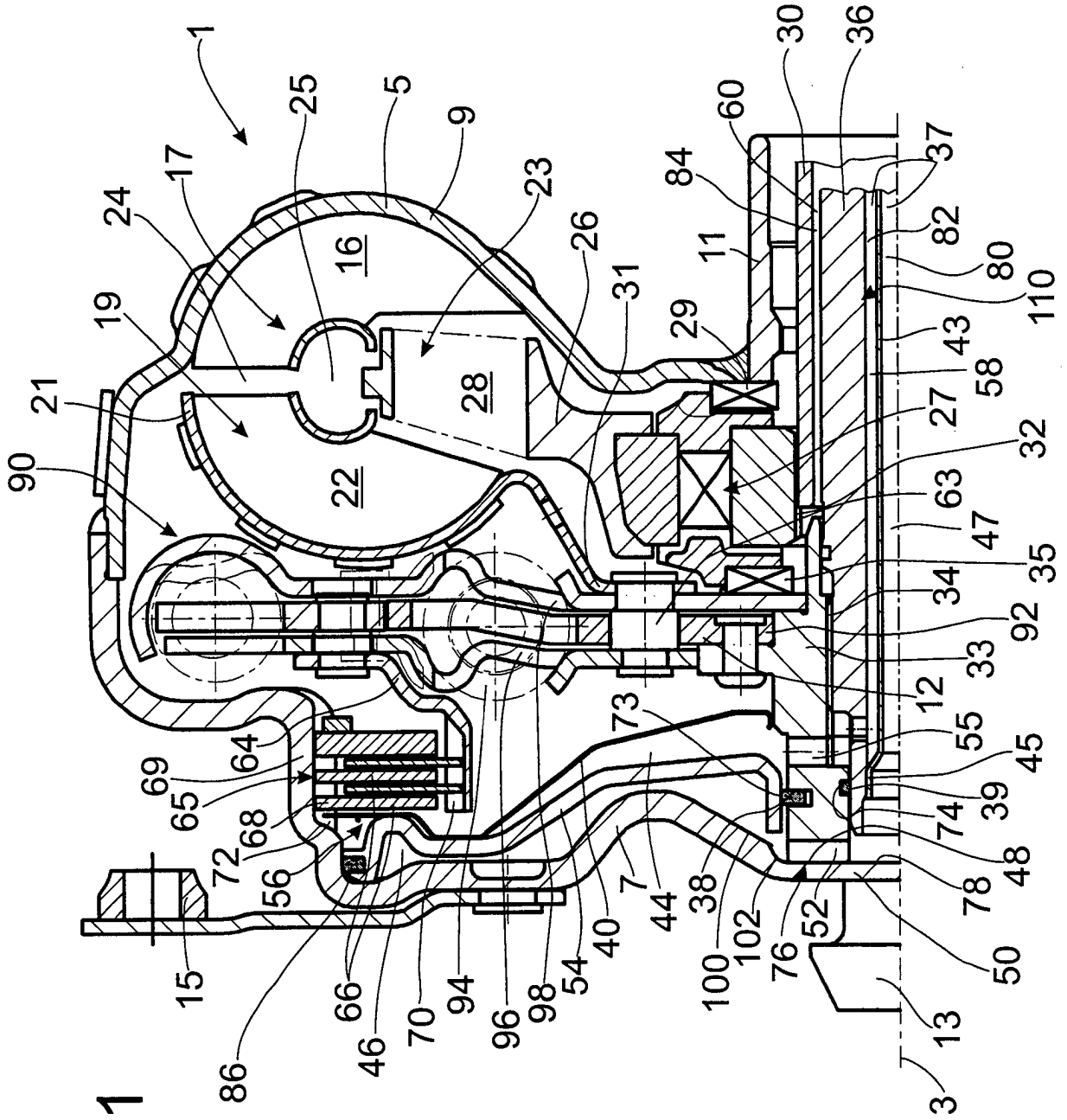


Fig. 1

Fig. 2

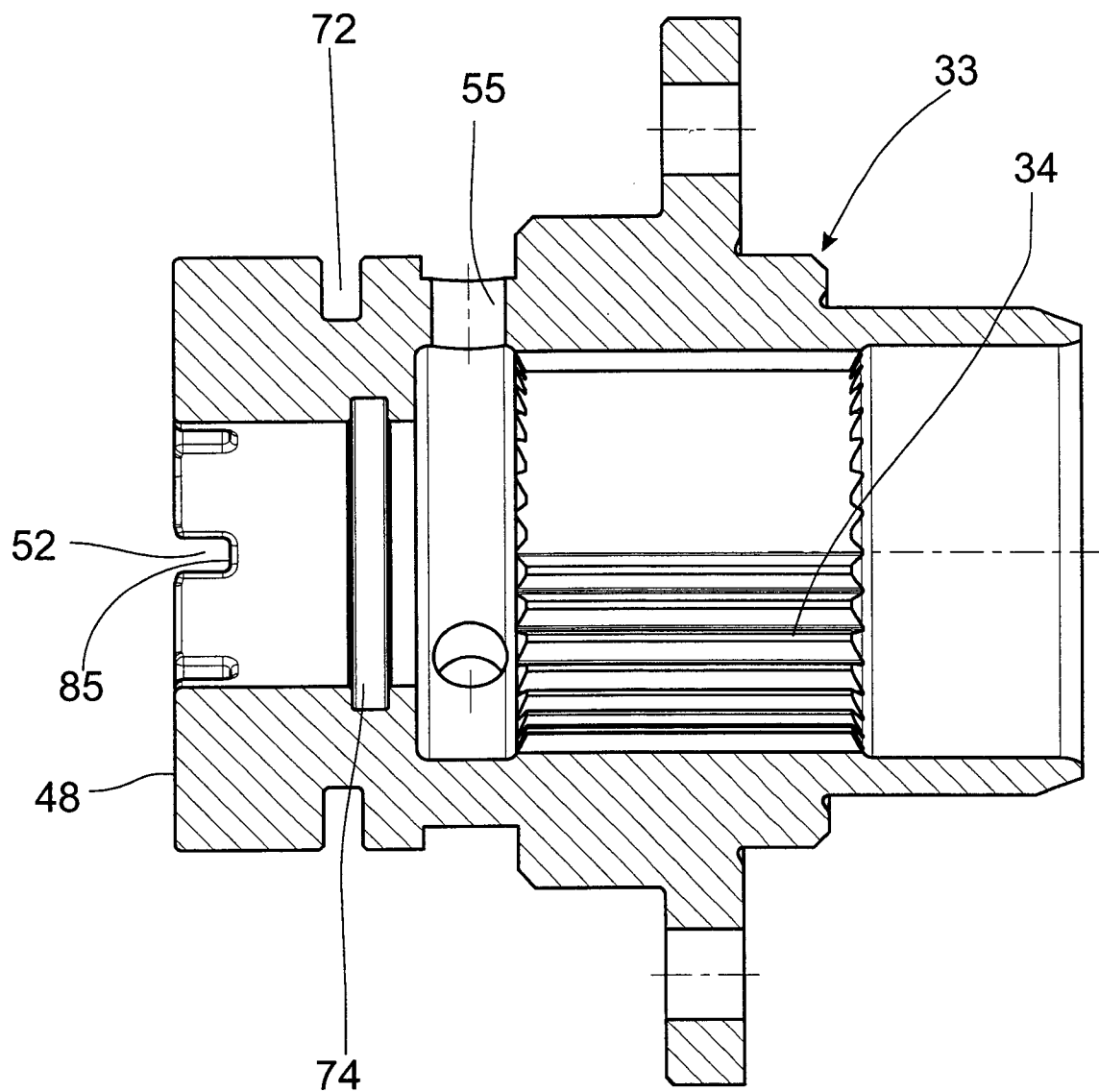


Fig. 3

