(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Dezember 2008 (18.12.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/151694 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 13/64 (2006.01) *F16D 25/12* (2006.01)
F16D 13/72 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/003419

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. April 2008 (28.04.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 027 116.8 13. Juni 2007 (13.06.2007) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; 38436 Wolfsburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KOLZE, Fabian** [DE/DE]; Bussardstras. 39, 39179 Barleben (DE). **ALBRECHT, Edmund** [DE/DE]; Berlinring 62, 38527 Meine (DE). **PLOGMANN, Jörg** [DE/DE]; Pappelallee 7, 34560 Fritzlar (DE). **SCHMIDT, Andreas** [DE/DE]; Schulgarten 9, 32602 Vlotho (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **VOLKSWAGEN AG**; Briefach 1770, 38436 Wolfsburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MAIN CLUTCH HUB, AND DOUBLE CLUTCH COMPRISING SUCH A MAIN CLUTCH HUB

(54) Bezeichnung: KUPPLUNGSHAUPTNABE BZW. DOPPELKUPPLUNG MIT EINER DERARTIGEN KUPPLUNGSHAUPTNABE

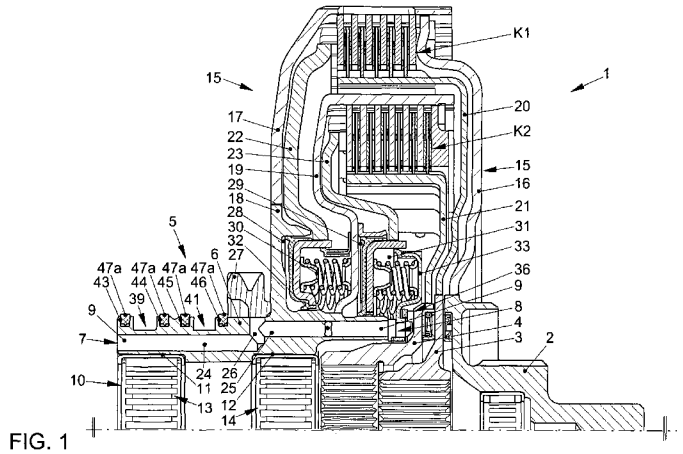


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a main clutch hub (5), especially for a motor vehicle clutch, preferably a double clutch (1) of an automatic or automated double-clutch transmission for transmitting the power flux between an engine shaft (2) and at least one friction clutch (K1, K2), a hub member (6) being provided. The invention further relates to a double clutch (1), particularly for a motor vehicle transmission, preferably an automatic or automated double-clutch transmission, comprising a clutch housing (15), a first and second friction clutch (K1, K2) which can be connected to an engine shaft (2) at one end and to a respective transmission input shaft (3, 4) at the other end, and a main clutch hub (5) that is disposed between the engine shaft (2) and the friction clutches (K1, K2) within the power flux and is fitted with a hub member (6). In order to reduce the effort for producing the main clutch hub (5), the main clutch hub (5) is designed as a single piece, and the hub member (6) has at least one coolant duct (9) which extends from at least one inlet (7) to at least one outlet (8) and is used for supplying coolant to the clutch (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kupplungshauptnabe (5), insbesondere für eine Kupplung eines Kraftfahrzeuges, vzw. für eine Doppelkupplung (1) eines automatischen oder automatisierten Doppelkupplungsgetriebes zum Übertragen des Kraftflusses zwischen einer Motorwelle (2) und mindestens einer Reibkupplung (K1, K2), wobei ein Nabenkörper (6) vorgesehen ist. Ferner betrifft die Erfindung eine Doppelkupplung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/151694 A2

MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(1), insbesondere für ein Getriebe eines Kraftfahrzeuges, vorzugsweise für ein automatisches oder automatisiertes Doppelkupplungsgetriebe, mit einem Kupplungsgehäuse (15), einer ersten und zweiten Reibkupplung (K1, K2), wobei die beiden Reibkupplungen (K1, K2) einerseits mit einer Motorwelle (2) und andererseits jeweils mit einer Getriebeeingangswelle (3, 4) verbindbar sind, mit einer im Kraftfluss zwischen der Motorwelle (2) und den Reibkupplungen (K1, K2) angeordneten Kupplungshauptnabe (5) mit einem Nabenkörper (6). Der Herstellungsaufwand der Kupplungshauptnabe (5) ist dadurch verringert, dass die Kupplungshauptnabe (5) einstückig ausgebildet ist und der Nabenkörper (6) mindestens eine sich von mindestens einer Eintrittsöffnung (7) zu mindestens einer Austrittsöffnung (8) erstreckende Kühlmittelleitung (9) zur Kühlmittelversorgung der Kupplung (1) aufweist.

Beschreibung

Kupplungshauptnabe bzw. Doppelkupplung mit einer derartigen Kupplungshauptnabe

Die Erfindung betrifft eine Kupplungshauptnabe, insbesondere für eine Kupplung eines Kraftfahrzeuges, vzw. für eine Doppelkupplung eines automatischen oder automatisierten Doppelkupplungsgetriebes zum Übertragen des Kraftflusses zwischen einer Motorwelle und mindestens einer Reibkupplung, wobei ein Nabenkörper vorgesehen ist. Ferner betrifft die Erfindung eine Doppelkupplung, insbesondere für ein Getriebe eines Kraftfahrzeuges, vzw. für ein automatisches oder automatisiertes Doppelkupplungsgetriebe, mit einem Kupplungsgehäuse, einer ersten und zweiten Reibkupplung, wobei die beiden Reibkupplungen einerseits mit einer Motorwelle und andererseits jeweils mit einer Getriebeeingangswelle verbindbar sind, mit einer im Kraftfluss zwischen der Motorwelle und den Reibkupplungen angeordneten Kupplungshauptnabe mit einem Nabenkörper.

Doppelkupplungen, insbesondere Doppelkupplungen für Doppelkupplungsgetriebe teilen das zu übertragende Drehmoment auf, nämlich auf zwei verschiedene Getriebeeingangswellen eines Doppelkupplungsgetriebes. Die vzw. mit der ersten Gangstufe der ersten Eingangswelle verbindbare erste Reibkupplung ist im Allgemeinen die thermisch höher belastete Kupplung, weil diese während des Anfahrens hier besonders entstehende Wärme abführen muss. Der Kraftfluss wird zwischen der Motorwelle und vzw. zwei nasslaufenden Reibkupplungen über bspw. ein Gehäuse und eine mit dem Gehäuse drehfest in Verbindung stehende Kupplungshauptnabe übertragen. Die Reibkupplungen werden vzw. mit Betätigungskolben hydraulisch geschlossen oder geöffnet, die auf einem Nabenkörper axial verschiebbar geführt sein können. Als Kupplungssysteme bieten sich nasslaufende Reibkupplungen mit einer oder mehreren Lamellen an. Die Anzahl der Lamellen wird jeweils in Abhängigkeit des Anwendungsfalles von Drehmoment und Wärmebelastung ausgewählt und angepasst. Die im Betrieb der Doppelkupplung entstehende Wärme kann mit einem Kühlmittel abgeführt werden.

Bekannte Kupplungshauptnaben weisen einen zweiteiligen Nabenkörper auf. Bspw. kann das Kühlmittel durch einen Ringspalt in das Kupplungsgehäuse geleitet werden. Die zweiteiligen Nabenkörper können aus einem hohlzylindrischen Außenteil und einem hülsenförmigen, in das Außenteil einpressbaren Innenteil zusammengesetzt sein. Bei solchen zweiteiligen Ausgestaltungen muss das Außenteil am Innenumfang und das Innenteil am Außenumfang geschliffen werden, um das Innenteil winkelpositioniert einpressen zu können. Zur Kühlmittelleitung und zur Leitung von einem Druckmittel sind in das Innenteil sich in Axialrichtung erstreckende Nuten an dessen Außenumfang eingefräst. Diese Bearbeitungsprozesse sind sehr zeitaufwendig.

Aus der DE 100 60 882 A1 ist bspw. eine Kupplungshauptnabe mit einem zweiteiligen Nabenkörper bekannt. Der Nabenkörper besteht aus einem äußeren Hülsenteil und einem inneren Hülsenteil. Das innere Hülsenteil weist sich in Axialrichtung erstreckende Nuten an seinem Außenumfang und das Außenteil weist sich in Radialrichtung erstreckende Bohrungen auf. Durch die Bohrungen und die Nuten kann ein Hydraulikmittel in Betätigungskolben zugeordnete Arbeitsräume eingebracht werden. Die Betätigungskolben wirken bei Druckbeaufschlagung der Arbeitsräume auf jeweils eine Reibkupplung und schließen diese. Zur Kühlung der nasslaufenden Reibkupplungen wird Kühlöl zwischen dem Nabenkörper und einer äußeren Getriebeeingangswelle in einem Ringspalt in das Kupplungsgehäuse geleitet.

Aus der DE 10 2004 012 948 A1 ist eine in ein Kupplungsgehäuse ragende Kupplungshauptnabe mit einem ebenfalls zweistückig ausgebildeten Nabenkörper bekannt. Der Nabenkörper besteht hier aus einer Außenhülse und einer Innenhülse, wobei die Innenhülse eine axiale Nut an ihrem Außenumfang aufweist. Durch diese Nut wird Kühlöl in das Kupplungsgehäuse geleitet. Zusätzlich wird Kühlöl in dem vom Nabenkörper und der äußeren Getriebeeingangswelle gebildeten Ringspalt geleitet. Diese Ausgestaltung erfordert ebenfalls eine gute Passung zwischen der Außenhülse und der Innenhülse und daher die schon angesprochenen Schleifarbeiten der Außenhülse an ihrem Innenumfang und der Innenhülse am Außenumfang, bevor die beiden Hülsen zusammengepresst werden. Da die äußere Getriebeeingangswelle an dem Innenumfang der Innenhülse gelagert ist, muss der Lagersitz am Innenumfang der Innenhülse nach dem Zusammenfügen von der Außenhülse und der Innenhülse nochmals mechanisch bearbeitet werden. Der damit verbundene Arbeitsaufwand ist daher sehr groß und mit hohen Kosten verbunden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kupplungshauptnabe bzw. eine Doppelkupplung derart auszugestalten und weiterzubilden, so dass der damit verbundene Herstellungsaufwand wesentlich verringert ist.

Die zuvor aufgezeigte Aufgabe wird nun für die Kupplungshauptnabe bzw. für die Doppelkupplung dadurch gelöst, dass die Kupplungshauptnabe einstückig ausgebildet ist und der einstückige Nabenkörper mindestens eine sich von mindestens einer Eintrittsöffnung zu mindestens einer Austrittsöffnung erstreckende Kühlmittelleitung zur Kühlmittelversorgung der Kupplung, insbesondere der Doppelkupplung, aufweist. Durch die einstückige Ausgestaltung der Kupplungshauptnabe bzw. des Nabenkörpers kann eine Presspassung, das Fügen und die anschließende mechanische Bearbeitung des Nabenkörpers entfallen. Zudem ist die Teilezahl der Kupplungshauptnabe verringert. Der Bauaufwand der Kupplungshauptnabe ist durch die Integration der Kühlmittelleitung in den Nabenkörper reduziert. Die eingangs genannten Nachteile sind daher vermieden und entsprechende Vorteile erzielt, insbesondere ist der Herstellungsaufwand und die damit verbundenen Kosten verringert.

Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erfindungsgemäße Kupplungshauptnabe bzw. die erfindungsgemäße Doppelkupplung in vorteilhafter Art und Weise auszugestalten und weiterzubilden. Hierfür darf zunächst auf die den Patentansprüchen 1 und 17 nachgeordneten Ansprüche verwiesen werden. Im Folgenden wird nun eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung anhand der folgenden Zeichnung und der zugehörigen Beschreibung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung die Doppelkupplung in teilweise geschnittener Darstellung von der Seite, allerdings nur hälftig dargestellt,

Fig. 2 in schematisch perspektivischer Darstellung eine Kupplungshauptnabe,

Fig. 3 in anderer schematisch perspektivischer Darstellung die Kupplungshauptnabe aus Fig. 2,

Fig. 4 in schematisch perspektivischer Darstellung einen Ausgleichskolben, und

Fig. 5 in schematisch perspektivischer Darstellung ein Laufelement.

Die in Fig. 1 dargestellte Doppelkupplung 1 wird insbesondere für ein Getriebe eines Kraftfahrzeuges verwendet, nämlich vorzugsweise für ein automatisches oder automatisiertes, hier allerdings nicht im Einzelnen dargestelltes Doppelkupplungsgetriebe.

Gut ersichtlich ist eine erste Reibkupplung K1 und eine zweite Reibkupplung K2. Die erste Reibkupplung K1 ist mit einer nicht im Einzelnen dargestellten Motorwelle verbindbar. Erkennbar in Fig. 1 ist rechts unten die Kupplungseingangswelle 2, die wiederum mit einer Motorwelle entsprechend verbindbar ist. Andererseits sind die erste und zweite Reibkupplung K1 und K2 mit jeweils einer Getriebeeingangswelle, vzw. eines Doppelkupplungsgetriebes verbindbar. Dargestellt ist in Fig. 1 hier nur teilweise die erste Getriebeeingangswelle 3 und die zweite Getriebeeingangswelle 4 bzw. die entsprechenden Verbindungselemente 3 und 4.

Die Reibkupplungen K1 und K2 sind als nasslaufende Reibkupplungen K1 und K2 ausgestaltet, wobei die Reibkupplungen K1 und K2 vzw. nicht näher bezeichnete Lamellenpakete aus abwechselnd aufeinander geschichteten und nicht näher bezeichneten Außenlamellen und nicht näher bezeichneten Innenlamellen aufweisen. Die Außenlamellen sind über eine Kupplungshauptnabe 5 mit der Motoreingangswelle 2 funktional wirksam drehfest verbunden, dass heißt der Kraftfluss wird über die Kupplungshauptnabe 5 zu den Reibkupplungen K1 und K2 geleitet. Die Innenlamellen der beiden Reibkupplungen K1 und K2 sind jeweils funktional wirksam mit den Getriebeeingangswellen 2 und 3 verbunden.

Die eingangs beschriebenen Nachteile sind nun dadurch vermieden, dass die Kupplungshauptnabe 5 einstückig ausgebildet ist und der einstückige Nabenkörper 6 mindestens eine sich von mindestens einer Eintrittsöffnung 7 zu mindestens einer Austrittsöffnung 8 erstreckende Kühlmittelleitung 10 zur Kühlmittelversorgung der Doppelkupplung 1 aufweist. Wie bereits eingangs erläutert worden ist, hat die einstückige Ausbildung der Kupplungshauptnabe 5 bzw. des Nabenkörpers 6 den Vorteil, dass eine Presspassung, ein Fügen und die anschließende mechanische Bearbeitung des Nabenkörpers 6 entfallen. Zudem ist die Teilezahl der Kupplungshauptnabe 5 verringert. Der Bauaufwand der Kupplungshauptnabe 5 ist durch Integration der Kühlmittelleitung 9 in den Nabenkörper 6 reduziert. Bevor nun die Kupplungshauptnabe 5 anhand der Fig. 2 und 3 erläutert wird, wird auf die Bauteile der Doppelkupplung 1 noch näher anhand der Fig. 1 eingegangen:

Der Nabenkörper 6 weist eine im Wesentlichen zylindrische Aufnahme 10 für die beiden nicht dargestellten Getriebeeingangswellen auf. Das erste Verbindungselement 3 ist mit einer nicht näher bezeichneten Innenverzahnung versehen, wobei in diese Innenverzahnung die nicht

dargestellte erste, innere Getriebeeingangswelle mit einer Außenverzahnung eingreifen kann. Entsprechend weist das zweite Verbindungselement 4 eine nicht näher bezeichnete Innenverzahnung auf, in die die nicht dargestellte zweite, insbesondere als Hohlwelle ausgebildete, äußere Getriebeeingangswelle mit einer entsprechenden Außenverzahnung eingreifen kann. Die Verbindungselemente 3 und 4 - und im montierten Zustand auch die Getriebeeingangswellen - sind konzentrisch zur Kupplungshauptnabe 5 angeordnet und werden vom Nabenkörper 6 umfänglich umschlossen. Der Nabenkörper 6 weist an seinem Innenumfang in der Aufnahme 10 zur Lagerung der nicht dargestellten äußeren, zweiten Getriebeeingangswelle insbesondere mindestens einen Lagersitz vzw. zwei axial beabstandete Lagersitze 11 und 12 auf, in die Lager 13 und 14 eingesetzt werden bzw. einsetzbar sind.

Die Kupplungseingangswelle 2 ist ebenfalls konzentrisch zur nicht näher bezeichneten Drehachse der Kupplungshauptnabe 5 angeordnet. Die Kupplungseingangswelle 2 ist drehfest über ein Gehäuse 15 mit der Kupplungshauptnabe 5 verbunden. Das Gehäuse 15 besteht aus einer mit der Kupplungseingangswelle 2 drehfest verbundenen Mitnehmerscheibe 16 und einem ersten Außenlamellenträger 17, wobei der Nabenkörper 6 einen umlaufenden Kragen 18 aufweist, an dem der erste Außenlamellenträger 17 befestigt, vzw. verschweißt ist. Motorseitig des Kragens 18 ist an dem Nabenkörper 6 beabstandet zum ersten Außenlamellenträger 17 ein zweiter Außenlamellenträger 19 befestigt. Am Nabenkörper 6 sind im Allgemeinen mindestens ein Lamellenträger, insbesondere die beiden Außenlamellenträger 17 und 19 befestigt.

Der erste Außenlamellenträger 17 trägt nicht näher bezeichnete, der ersten Reibkupplung K1 zugehörige Außenlamellen und der zweite Außenlamellenträger 19 trägt der zweiten Reibkupplung K2 zugeordnete, nicht näher bezeichnete Außenlamellen. Die Außenlamellen der beiden Reibkupplungen K1 und K2 sind jeweils abwechselnd mit nicht näher bezeichneten, der jeweiligen Reibkupplung K1 oder K2 zugeordneten Innenlamellen zu Lamellenpaketen geschichtet. Die nicht näher bezeichneten Innenlamellen sind wiederum funktional wirksam jeweils mit den nicht dargestellten Getriebeeingangswellen bzw. den Verbindungselementen 3 oder 4 über einen ersten Innenlamellenträger 20 bzw. einen zweiten Innenlamellenträger 21 verbunden.

Zur Kühlung und Kühlmittelversorgung der Doppelkupplung 1 und insbesondere der Reibkupplungen K1 und K2 weist der Nabenkörper 6 mindestens eine Kühlmittelleitung 9 auf. Die Kühlmittelleitung 9 erstreckt sich im Wesentlichen in Axialrichtung des Nabenkörpers 6. Der Nabenkörper 6 weist an seiner getriebeseitigen Stirnseite die Eintrittsöffnung 7 und an der anderen, motorseitigen Stirnseite die Austrittsöffnung 8 auf. Die Kühlmittelleitung 9 weist einen

ersten Abschnitt 24 und einen mit dem ersten Abschnitt 24 in Verbindung stehenden, zweiten Abschnitt 25 auf. Die Eintrittsöffnung 7 ist dem ersten Abschnitt 24 zugeordnet und dieser weist dabei vorzugsweise einen kleineren Querschnitt, insbesondere einen kleineren Durchmesser, als der zweite Abschnitt 25 auf. Der erste Abschnitt 24 liegt in Radialrichtung weiter innen als der zweite Abschnitt 25. Der zweite Abschnitt 25 mündet in der Austrittsöffnung 8. Diese beiden in Radialrichtung versetzten Abschnitte 24 und 25 sind über einen sich im Wesentlichen in Radialrichtung erstreckenden Verbindungsabschnitt 26 miteinander verbunden. Der Verbindungsabschnitt 26 erstreckt sich in Radialrichtung vom ersten Abschnitt 24 bis zum Außenumfang des Nabenkörpers 6. Der Verbindungsabschnitt 26 ist am Außenumfang des Nabenkörpers 6 mit einem Verschlusselement, vzw. einem Verschlussring 27 abdichtend verschlossen. In besonders bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung sind der erste Abschnitt 24 und der zweite Abschnitt 25 als axiale Bohrungen und der Verbindungsabschnitt 26 als radiale Bohrung ausgeführt. Die Kühlmittelleitung 9 weist in Form der radialen Bohrung daher „eine Stufe" auf. Der Verbindungsabschnitt 26 bildet wenigstens zum Teil ein Totvolumen, in dem das nicht dargestellte Kühlmittel aufgrund der Fliehkraftwirkung bei Rotation der Kupplungshauptnabe gespeichert wird. Wenn der Kühlmittelstrom abgeschaltet wird, verbleibt dieses im Totvolumen gespeicherte Kühlmittel in der Kühlmittelleitung 9. Beim Wiedereinschalten des Kühlmittelstroms steht durch das gespeicherte Kühlmittel somit schneller ein Kühlmittelstrom in der Kühlmittelleitung 9 bereit, wodurch die Ansprechzeiten der Kühlmittelversorgung reduziert werden. In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist der Nabenkörper 6 als Drehteil gefertigt.

Wie bereits ausgeführt worden ist, sind auf dem Nabenkörper 6 der erste Betätigungskolben 22 und der zweite Betätigungskolben 23 in Axialrichtung verschiebbar geführt. Dem ersten Betätigungskolben 22 ist dazu ein mit einem Druckmittel beaufschlagbarer, erster Arbeitsraum 28 zugeordnet. Der erste Arbeitsraum 28 ist getriebeseitig des ersten Betätigungskolbens 22 angeordnet. Auf der anderen Seite, d.h. motorseitig, des ersten Betätigungskolbens 22 ist ein erster Druckausgleichsraum 30 vorgesehen, wobei im ersten Druckausgleichsraum 30 eine nicht näher bezeichnete Federanordnung einerseits am ersten Betätigungskolben 22 und andererseits am zweiten Außenlamellenträger 19 abgestützt ist. Wenn der erste Arbeitsraum 28 mit einem Druckmittel beaufschlagt wird, wird die erste Federanordnung komprimiert und der erste Betätigungskolben 22 schließt die erste Reibkupplung K1. Bei Wegfall des Betätigungsdrucks im ersten Arbeitsraum 28 schiebt die erste Federanordnung den ersten Betätigungskolben 22 in seine Nulllage zurück und die erste Reibkupplung K1 wird wieder geöffnet. Der erste Druckausgleichsraum 30 ist über einen ersten Abzweig 32 mit der Kühlmittelleitung 9 verbunden. Der erste Abzweig 32 erstreckt sich vom Außenumfang des

Nabenkörpers 6 bis zu dessen Innenumfang, könnte sich aber auch nur bis zum zweiten Abschnitt 25 erstrecken. Durch den ersten Abzweig 32 wird daher sowohl der erste Druckausgleichsraum 30 als auch die Aufnahme 10 insbesondere im Bereich der Verbindungselemente 3 und 4 mit Kühlmittel versorgt.

Dem zweiten Betätigungskolben 23 ist entsprechend ein mit dem Druckmittel beaufschlagbarer, zweiter Arbeitsraum 29 zugeordnet. Der zweite Arbeitsraum 29 ist getriebeseitig des zweiten Betätigungskolbens 23 vorgesehen und dort durch den zweiten Außenlamellenträger 19 begrenzt. Auf der anderen Seite des zweiten Betätigungskolbens 23, d.h. motorseitig, des zweiten Betätigungskolbens 23 ist ein zweiter Druckausgleichsraum 31 vorgesehen, wobei im zweiten Druckausgleichsraum 31 eine nicht näher bezeichnete, zweite Federanordnung einerseits am zweiten Betätigungskolben 23 und andererseits an einem Ausgleichskolben 33 abgestützt ist, wobei der Ausgleichskolben 33 drehfest mit dem Nabenkörper 6 verbunden ist. Wenn der zweite Arbeitsraum 29 mit dem Druckmittel beaufschlagt wird, wird die zweite Federanordnung komprimiert und der zweite Betätigungskolben 23 schließt die zweite Reibkupplung K2. Bei Wegfall des Betätigungsdrucks im zweiten Arbeitsraum 29 schiebt die zweite Federanordnung den zweiten Betätigungskolben 23 in seine Nulllage zurück und die zweite Reibkupplung K2 wird wieder geöffnet. Der zweite Druckausgleichsraum 31 ist mit der Kühlmittelleitung 9 verbunden. Dazu ist die mit den Austrittsöffnungen 8 versehene Stirnseite des Nabenkörpers 6 mit sich im Wesentlichen in Radialrichtung erstreckenden Nuten 34 versehen, wobei die Austrittsöffnungen 8 in die Nuten 34, vzw. in die Nutböden, münden, was in Fig. 2 dargestellt ist.

Aus Fig. 2 ist ferner ersichtlich, dass der Nabenkörper 6 in dieser Ausgestaltung vzw. mehrere Kühlmittelleitungen 9 aufweist und dass die Abzweige 32 bis zum Innenumfang des Nabenkörpers 6 reichen. Jeder Eintrittsöffnung 7 ist vzw. genau eine Austrittsöffnung 8 und eine sich im Wesentlichen in Axialrichtung erstreckende Kühlmittelleitung 9 zugeordnet. Die Anzahl der Kühlmittelleitungen 9 kann je nach Art der Doppelkupplung 1 ausgewählt werden.

In Fig. 3 sind an der einen Stirnseite des Nabenkörpers 6 die mit den Austrittsöffnungen 8 über die hier nicht dargestellten, im Inneren des Nabenkörpers 6 sich erstreckenden Kühlmittelleitungen 9 verbundenen Eintrittsöffnungen 7 sowie die Verbindungsabschnitte 26 gut erkennbar.

Im Folgenden wird auf die Fig. 1 und 4 Bezug genommen. An der motorseitigen Stirnseite des Nabenkörpers 6 ist der Ausgleichskolben 33 angeordnet, der zum einen zur Abstützung der

zweiten Federanordnung im zweiten Druckausgleichsraum 31 dient und zum anderen zur Weiterleitung des Kühlmittels vorgesehen ist. Der Ausgleichskolben 33 weist dazu mehrere Durchbrüche 35 auf. Die Durchbrüche 35 sind im montierten Zustand des Ausgleichskolbens 33 insbesondere fluchtend mit den an der Stirnseite des Nabenkörpers 6 angeordneten Austrittsöffnungen 8 zur Durchleitung des Kühlmittels angeordnet.

Motorseitig des Ausgleichskolbens 33 ist ein Laufelement 36 angeordnet, das in Fig. 1 und im Detail in Fig. 5 dargestellt ist. Das mittelbar an der motorseitigen Stirnseite des Nabenkörpers 6 angeordnete Laufelement 36 dient zur radialen Verteilung des Kühlmittels im Kupplungsgehäuse 15. Das Laufelement 36 ist zwischen dem zweiten Verbindungselement 4 und der motorseitigen Stirnseite des Nabenkörpers 6 bzw. dem Ausgleichskolben 33 angeordnet. Das Laufelement 36 ist am Ausgleichskolben 33 abgestützt.

In der in Fig. 1 gezeigten Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen der Kupplungshauptnabe 5 und dem Laufelement 36 ein Zwischenelement, nämlich vzw. der der Reibkupplung K2 zugeordneter Ausgleichskolben 33, angeordnet. Wenn ein Zwischenelement eingesetzt wird, weist das Zwischenelement vzw. die sich in Axialrichtung erstreckenden Durchbrüche 35 zur Durchleitung des Kühlmittels auf. Andere Ausgestaltungen der Erfindungen müssen nicht unbedingt ein Zwischenelement aufweisen. In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung liegt das Laufelement 36 bspw. unmittelbar an der Stirnseite des Nabenkörpers 36 ohne Zwischenlage des Ausgleichskolbens 33 an.

Das Laufelement 36 ist im Wesentlichen ringförmig bzw. als Laufring ausgestaltet. Das Laufelement 36 weist auf seiner einen Seite einen ringförmigen Kanal 37 auf zur Aufnahme des an der motorseitigen Stirnseite des Nabenkörpers 6 aus den Austrittsöffnungen 8 austretenden Kühlmittels. Auf der anderen Seite des Laufelements 36 erstrecken sich vzw. zum Außenumfang und ggf. zum Innenumfang des Laufelements 36 hin randoffene Verteilerkanäle 38 zum Verteilen des Kühlmittels im Kupplungsgehäuse 15. Der ringförmige Kanal 37 steht mit den Verteilerkanälen 38 in Verbindung. Die Verteilerkanäle 38 sind durch sich in Radialrichtung erstreckende Verteilernuten 38 gebildet, wobei die Verteilernuten 38 vzw. in Umfangsrichtung insbesondere gleichmäßig beabstandet sind. Der Kanal 37 ist auf der einen Seite des Laufelements 36 vorgesehen und die Verteilerkanäle 38 sind auf der anderen Seite des Laufelements 36 vorgesehen. Der Kanal 37 und die Verteilerkanäle 38 können jedoch auch auf der gleichen Seite des Laufelements 36 vorgesehen sein. Das Laufelement 36 trägt vzw. keine axiale Lasten, da die axiale Lage des Nabenkörpers 6 über das Gehäuse 15 an der Motorwelle 2 festgelegt ist. Vzw. ist das Laufelement 36 aus Kunststoff gefertigt, was preisgünstiger als

bspw. eine Fertigung des Laufelements 36 aus Metall sein kann. Als Kühlmittel wird vzw. Kühlöl oder ölartige Substanzen benutzt, die vzw. die Bauteile der Doppelkupplung 1 kühlen und/oder schmieren.

Die Kühlmittelleitungen 9 versorgen den ersten und den zweiten Druckausgleichsraum 30 und 32 sowie die Aufnahme 10, insbesondere den motorseitigen Bereich der Aufnahme 10, in dem die Verbindungselemente 3 und 4 angeordnet sind. Vom Laufelement 36 wird das Kühlmittel zu der zweiten Reibkupplung K2 geschleudert. Der zweite Innenlamellenträger 21 und der zweite Außenlamellenträger 19 weisen vorzugsweise Durchgänge für das Kühlmittel auf, so dass das Kühlmittel weiter nach außen zur ersten Reibkupplung K1 gelangen kann, da die erste Reibkupplung K1 vzw. radial weiter außen als die zweite Reibkupplung K2 angeordnet ist.

Im Folgenden wird auf die Fig. 1, 2 und 3 Bezug genommen. Der Nabenkörper 6 weist zusätzlich zur Kühlmittelleitung 9 mindestens eine im Einzelnen nicht näher dargestellte Druckmittelleitung auf zur hydraulischen Betätigung der auf die Reibkupplungen K1 und K2 wirkenden ersten und zweiten Betätigungskolben 22 und 23. Der Nabenkörper 6 weist mehrere sich von mehreren, ersten Versorgungsöffnungen 40 zu jeweils zwei, ersten Arbeitsraumöffnungen 47 erstreckende, nicht dargestellte Druckmittelleitungen zur hydraulischen Betätigung von dem der ersten Reibkupplung K1 zugeordneten Betätigungskolben 22 auf. Der Nabenkörper 6 weist ferner mehrere sich von mehreren, zweiten Versorgungsöffnungen 42 zu jeweils zwei, zweiten Arbeitsraumöffnungen 48 erstreckende, nicht dargestellte, zweite Druckmittelleitungen zur Versorgung des zweiten Arbeitsraums 29 und damit zur hydraulischen Betätigung von dem der zweiten Reibkupplung K2 zugeordneten Betätigungskolben 23 auf.

In dem Nabenkörper 6 sind damit zwei verschiedene Ausgestaltungen von Druckmittelleitungen integriert. Die nicht näher dargestellte erste Druckmittelleitung mündet in den ersten Arbeitsraum 28 und die nicht näher dargestellte zweite Druckmittelleitung mündet in den zweiten Arbeitsraum 29. Zur Druckmittelversorgung des ersten Arbeitsraums weist der Nabenkörper 6 getriebeseitig der beiden Arbeitsräume 28 und 29 vzw. eine erste, äußere Ringnut 39 auf, wobei in der ersten Ringnut 39 eine erste Versorgungsöffnung 40 der ersten Druckmittelleitung vorgesehen ist. Zur Druckmittelversorgung des zweiten Arbeitsraums 30 weist der Nabenkörper 6 getriebeseitig der beiden Arbeitsräume 28 und 29 vzw. eine zweite, äußere Ringnut 41 auf, wobei in der zweiten Ringnut 41 mindestens eine zweite Versorgungsöffnung 42 der zweiten Druckmittelleitung vorgesehen ist.

Der Nabenkörper 6 weist in Axialrichtung beidseitig neben der ersten Ringnut 39 angeordnete Dichtungsnuten 43 und 44 auf, wobei in die Dichtungsnuten 43 und 44 Dichtungselemente 47a, vzw. Dichtungsringe eingesetzt oder einsetzbar sind. Der Nabenkörper 6 weist entsprechend in Axialrichtung beidseitig neben der zweiten Ringnut 41 angeordnete Dichtungsnuten 45 und 46 auf, wobei in die Dichtungsnuten 45 und 46 Dichtungselemente 47a, vzw. Dichtungsringe eingesetzt oder einsetzbar sind. Als Druckmittel wird vorzugsweise ein Hydrauliköl verwendet Die Druckmittelleitungen erstrecken sich vorzugsweise im wesentlichen in Axialrichtung und können mit sich schräg oder in Radialrichtung erstreckenden Versorgungs- und Auslassabschnitten am Außenumfang des Nabenkörpers 6 versehen sein.

Bezugszeichenliste

1	Doppelkupplung
2	Kupplungseingangswelle
3	erste Getriebeeingangswelle
4	zweite Getriebeeingangswelle
5	Kupplungshauptnabe
6	Nabenkörper
7	Eintrittsöffnungen
8	Austrittsöffnungen
9	Kühlmittelleitung
10	Aufnahme
11	Lagersitz
12	Lagersitz
13	Lager
14	Lager
15	Kupplungsgehäuse
16	Mitnehmerscheibe
17	erster Außenlamellenträger
18	Kragen
19	zweiter Außenlamellenträger
20	erster Innenlamellenträger
21	zweiter Innenlamellenträger
22	erster Betätigungskolben
23	zweiter Betätigungskolben
24	erste axiale Bohrung
25	zweite axiale Bohrung
26	radiale Verbindungsbohrung
27	Verschlussring
28	erster Arbeitsraum
29	zweiter Arbeitsraum
30	erster Druckausgleichsraum
31	zweiter Druckausgleichsraum
32	Abzweig

33 Ausgleichskolben .
34 Nuten
35 Durchbrüche
36 Laufelement
37 ringförmiger Kanal
38 Verteilerkanal
39 erste Ringnut
40 erste Versorgungsöffnung
41 zweite Ringnut
42 zweite Versorgungsöffnung
43 Dichtungsnut
44 Dichtungsnut
45 Dichtungsnut
46 Dichtungsnut
47 erste Arbeitsraumöffnungen
47a Dichtungselemente
48 zweite Arbeitsraumöffnungen
49 Dichtelement

K1 erste Reibkupplung
K2 zweite Reibkupplung

Patentansprüche

1. Kupplungshauptnabe (5), insbesondere für eine Kupplung eines Kraftfahrzeuges, vzw. für eine Doppelkupplung (1) eines automatischen oder automatisierten Doppelkupplungsgetriebes zum Übertragen des Kraftflusses zwischen einer Motorwelle (2) und mindestens einer Reibkupplung (K1, K2), wobei ein Nabenkörper (6) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungshauptnabe (5) einstückig ausgebildet ist und der einstückige Nabenkörper (6) mindestens eine sich von mindestens einer Eintrittsöffnung (7) zu mindestens einer Austrittsöffnung (8) erstreckende Kühlmittelleitung (9) zur Kühlmittelversorgung der Kupplung (1) aufweist.

2. Kupplungshauptnabe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Nabenkörper (6) zusätzlich mindestens eine Druckmittelleitung aufweist zur hydraulischen Betätigung von auf die Reibkupplungen (K1, K2) wirkenden Betätigungskolben (22, 23).

3. Kupplungshauptnabe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Nabenkörper (6) eine Aufnahme (10) für mindestens eine Getriebeeingangswelle (2, 3) aufweist.

4. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Kühlmittelleitungen (9) vorgesehen sind.

5. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlmittelleitungen (9) sich im Wesentlichen in Axialrichtung des Nabenkörpers (6) erstrecken.

6. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nabenkörper (6) mehrere Eintrittsöffnungen (7) und/oder mehrere Austrittsöffnungen (8) aufweist.

7. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlmittelleitungen (9) einen ersten Abschnitt (24) und einen mit dem ersten

Abschnitt in Verbindung stehenden, zweiten Abschnitt (25) aufweisen, wobei vzw. der Querschnitt des ersten Abschnitts kleiner als der Querschnitt des zweiten Abschnitts ist.

8. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittsöffnungen (7) dem ersten Abschnitt (24) zugeordnet sind und die Austrittsöffnungen (8) dem zweiten Abschnitt (25) zugeordnet sind.

9. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Abschnitt (24) und der zweite Abschnitt (25) radial voneinander beabstandet sind und sich im Wesentlichen in Axialrichtung erstrecken sowie über einen sich im Wesentlichen in Radialrichtung erstreckenden Verbindungsabschnitt (26) miteinander verbunden sind.

10. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nabenkörper (6) als Drehteil gefertigt ist und vzw. der erste Abschnitt (24), der zweite Abschnitt (25) und/oder der Verbindungsabschnitt (26) als Bohrungen ausgeführt sind.

11. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnungen (8) an einer der Stirnseiten des Nabenkörpers (6) angeordnet sind.

12. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mit den Austrittsöffnungen (8) versehene Stirnseite des Nabenkörpers (6) mit sich in Radialrichtung erstreckenden Nuten (34) versehen ist, wobei vzw. zumindest einige der Austrittsöffnungen (8) in die Nutböden münden.

13. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittsöffnungen (7) an einer den Austrittsöffnungen (8) abgewandten Stirnseite des Nabenkörpers (6) angeordnet sind.

14. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nabenkörper (6) einen Kragen (18) zur Befestigung eines Außenlamellenträgers (19) oder eines Gehäuses (15) aufweist.

15. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nabenkörper (6) mindestens eine äußere Ringnut (39, 41) aufweist, in die

jeweils eine dem entsprechenden Arbeitsraum (28, 29) zugeordnete Druckmittelleitung mit ihrer bzw. ihren Versorgungsöffnungen (40, 42) mündet.

16. Kupplungshauptnabe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nabenkörper (6) mit in Axialrichtung beidseitig neben der Ringnut (39, 41) angeordneten Dichtungsnuten (43, 44, 45, 46) versehen ist, wobei in die Dichtungsnut Dichtungselemente (47) eingesetzt oder einsetzbar sind.

17. Doppelkupplung (1), insbesondere für ein Getriebe eines Kraftfahrzeuges, vorzugsweise für ein automatisches oder automatisiertes Doppelkupplungsgetriebe, mit einem Kupplungsgehäuse (15), einer ersten und zweiten Reibkupplung (K1, K2), wobei die beiden Reibkupplungen (K1, K2) einerseits mit einer Motorwelle (2) und andererseits jeweils mit einer Getriebeeingangswelle (3, 4) verbindbar sind, und mit einer im Kraftfluss zwischen der Motorwelle (2) und den Reibkupplungen (K1, K2) angeordneten Kupplungshauptnabe (5) mit einem Nabenkörper (6), dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungshauptnabe (5) einstückig ausgebildet ist und der einstückige Nabenkörper (6) mindestens eine sich von mindestens einer Eintrittsöffnung (7) zu mindestens einer Austrittsöffnung (8) erstreckende Kühlmittelleitung (9) zur Kühlmittelversorgung der Doppelkupplung (1) aufweist.

18. Doppelkupplung nach Anspruch 17, gekennzeichnet durch eine Kupplungshauptnabe (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 16.

19. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vom zweiten Abschnitt (25) sich im Wesentlichen in Radialrichtung erstreckende Abzweige (32) abgehen zur Kühlmittelversorgung von einem dem Betätigungskolben (22) zugeordneten Druckausgleichsraum (30) und/oder zur Kühlmittelversorgung der Aufnahme (10).

20. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nabenkörper (6) mindestens eine sich von mindestens einer Versorgungsöffnung (40, 42) zu mindestens einer Arbeitsraumöffnung (47, 48) erstreckende Druckmittelleitung zur hydraulischen Betätigung von den Reibkupplungen (K1, K2) zugeordneten Betätigungskolben (22, 23) aufweist.

21. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nabenkörper (6) eine erste Druckmittelleitung zur Druckmittelbeaufschlagung eines

ersten Arbeitsraums (28) und eine zweite Druckmittelleitung zur Druckmittelbeaufschlagung eines zweiten Arbeitsraums (29) aufweist.

22. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die in das Kupplungsgehäuse (15) gerichtete Stirnseite des Nabenkörpers (6) mit Austrittsöffnungen (8) für das Kühlmittel versehen ist, von denen jeweils eine jeweils einer Kühlmittelleitung (9) zugeordnet ist.

23. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar oder mittelbar an der motorseitigen und mit den Austrittsöffnungen (8) versehenen Stirnseite ein Laufelement (36) angeordnet ist zur radialen Verteilung des Kühlmittels in das Kupplungsgehäuse (5).

24. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Laufelement (36) ringförmig ausgestaltet ist.

25. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Laufelement (36) einen ringförmigen Kanal (37) aufweist zur Aufnahme des an der Stirnseite des Nabenkörpers (6) aus den Austrittsöffnungen (8) austretenden Kühlmittels.

26. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Laufelement (36) sich im Wesentlichen in Radialrichtung erstreckende Verteilerkanäle (38) zum Verteilen des Kühlmittels im Kupplungsgehäuse (15) aufweist.

27. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Kanal (37) mit den Verteilerkanälen (38) in Verbindung steht.

28. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteilerkanäle (38) durch sich in Radialrichtung erstreckende Verteilernuten gebildet sind, wobei die Verteilernuten vorzugsweise in Umfangsrichtung insbesondere gleichmäßig beabstandet sind.

29. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Laufelement aus Kunststoff gefertigt ist.

30. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Kupplungshauptnabe (5) und dem Laufelement (36) ein Zwischenelement, vorzugsweise ein einer der Reibkupplungen (K2) zugeordneter Ausgleichskolben (33),

angeordnet ist, wobei das Zwischenelement sich in Axialrichtung erstreckende Durchbrüche zur Durchleitung des Kühlmittels aufweist.

31. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Nabenkörper (6) Lamellenträger befestigt sind.

32. Doppelkupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Nabenkörper (6) die Betätigungskolben (22, 23) axial verschiebbar angeordnet sind.

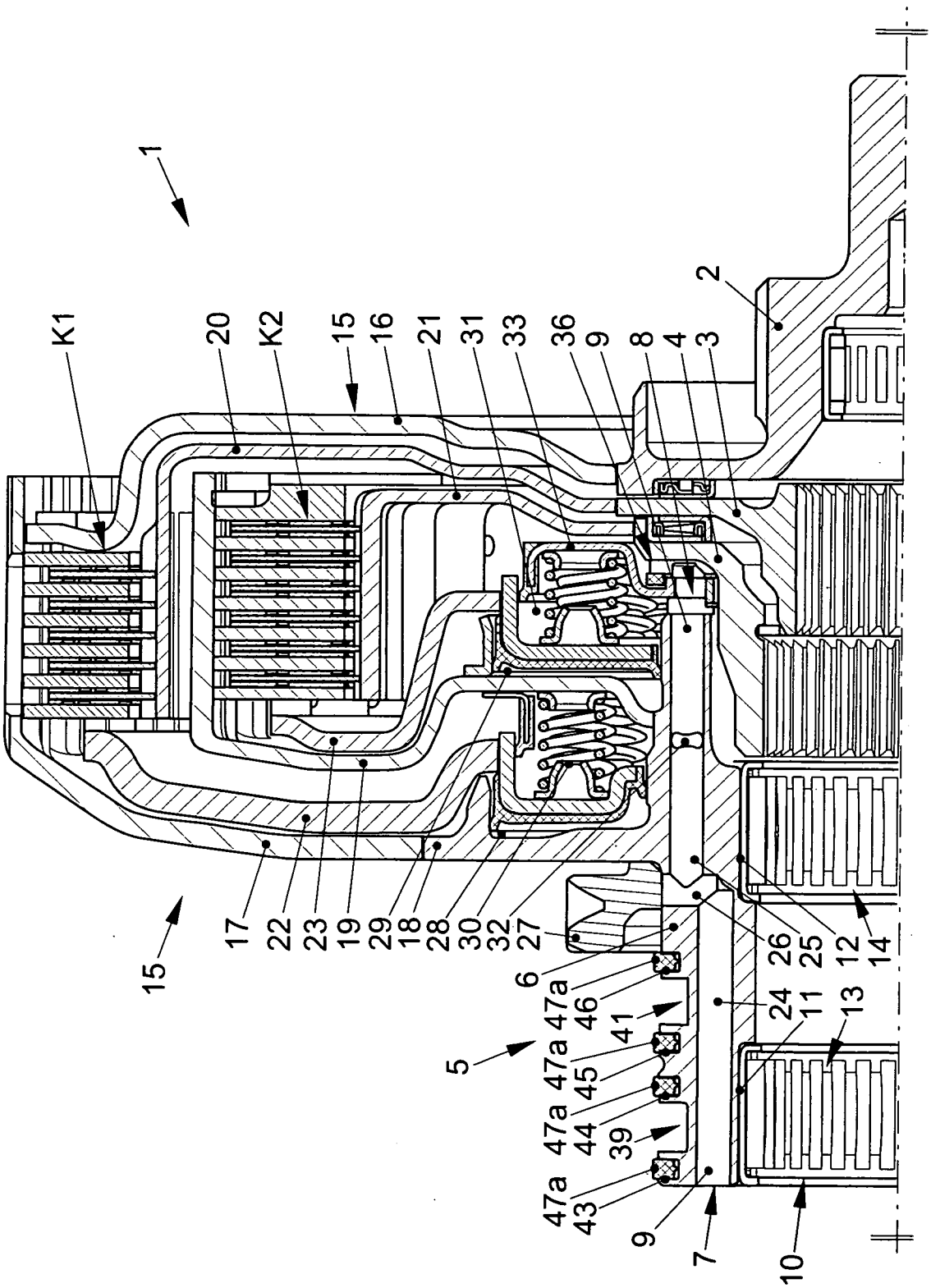

1
2
3
4
8
9
36
33
31
21
16
15
20
K2
K1
17
22
23
19
29
18
28
30
32
27
6
47a
46
41
47a
45
47a
44
39
47a
43
9
7
10
15
5
26
25
12
14
24
11
13

FIG. 1

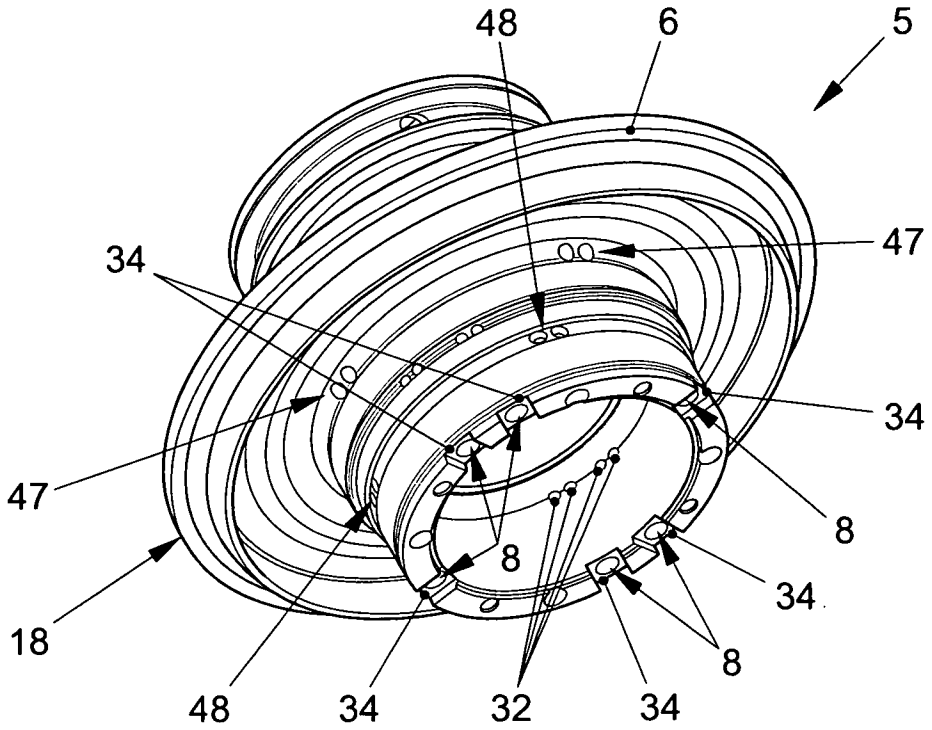

48
6
5
34
47
34
47
8
8
34
18
8
48
34
32
34

FIG. 2

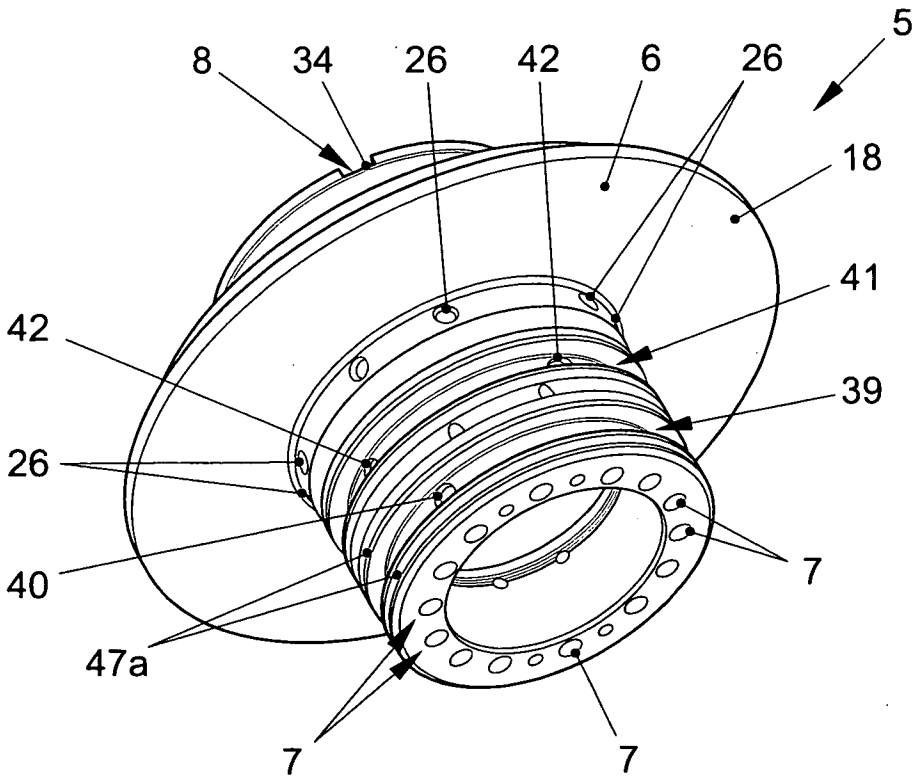

5
8
34
26
42
6
26
18
41
42
39
26
40
7
47a
7
7

FIG. 3

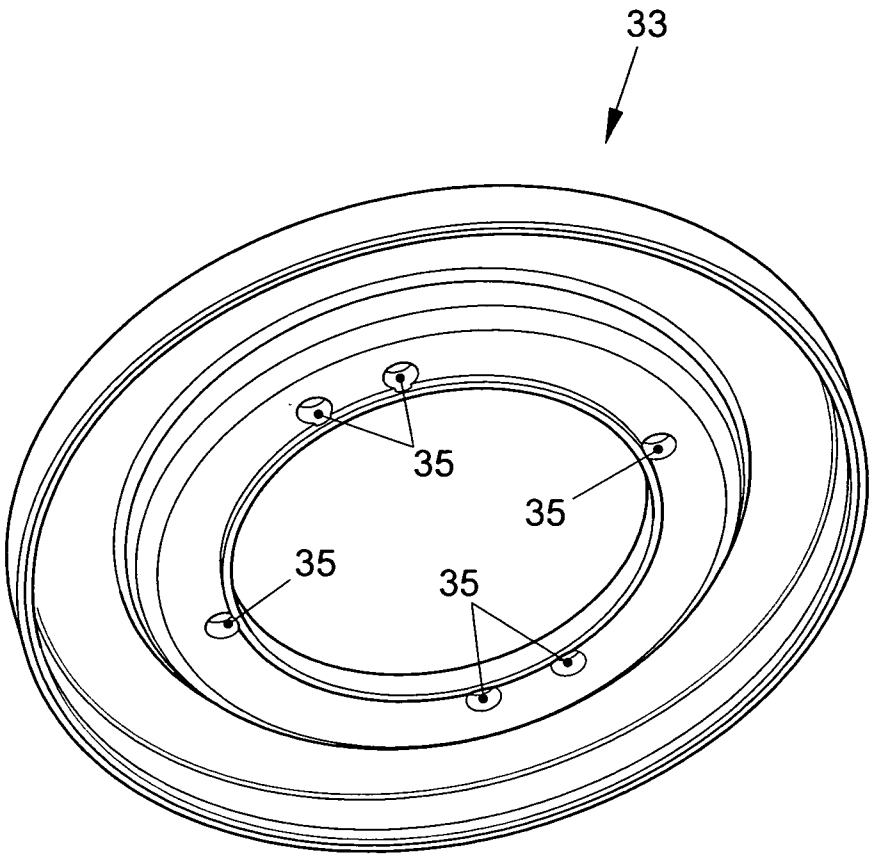


FIG. 4

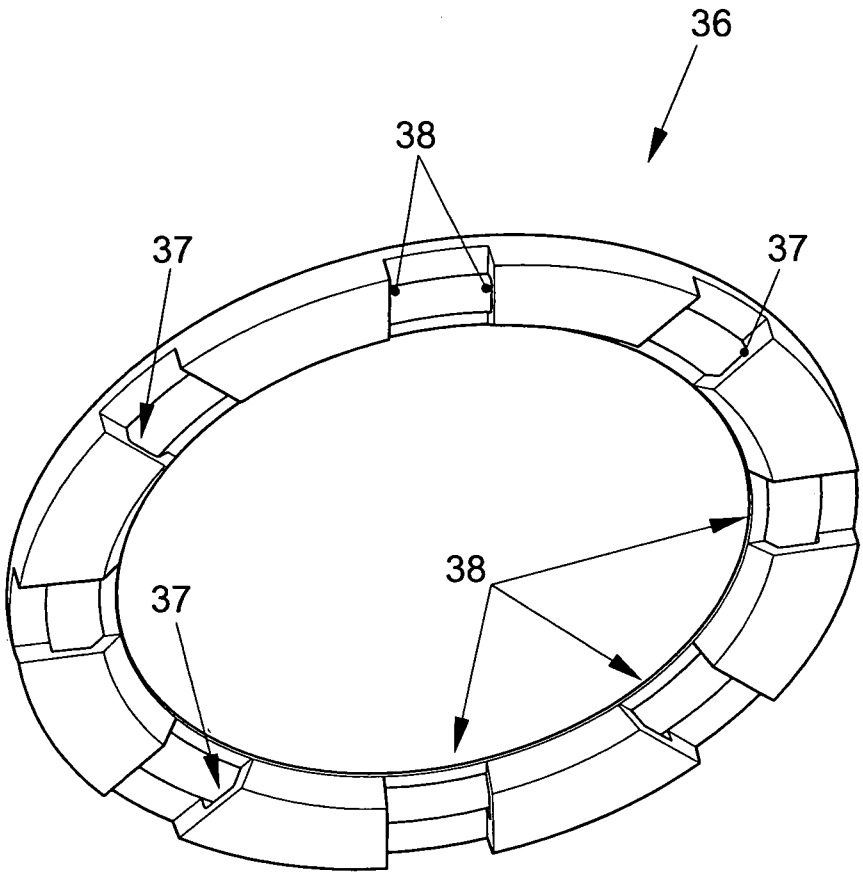


FIG. 5