

(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
14. Mai 2010 (14.05.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/051801 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 45/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/001551

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. November 2009 (03.11.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 056 633.0
10. November 2008 (10.11.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU
BETEILIGUNGS KG** [DE/DE]; Industriestrasse 3,
77815 Bühl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GÜLLÜK, Toros**
[DE/DE]; Pfarrstrasse 2, 77839 Lichtenau (DE).
DROLL, Peter [DE/DE]; Kastanienallee 28c, 76189
Karlsruhe (DE). **MÜLLER, Bruno** [DE/DE]; Alter
Sportplatz 2, 77880 Sasbach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **LUK LAMELLEN UND
KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG**; Industrie-
strasse 3, 77815 Bühl (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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYDRODYNAMIC TORQUE CONVERTER HAVING TORQUE CONVERTER LOCK-UP CLUTCH

(54) Bezeichnung : HYDRODYNAMISCHER DREHMOMENTWANDLER MIT ÜBERBRÜCKUNGSKUPPLUNG

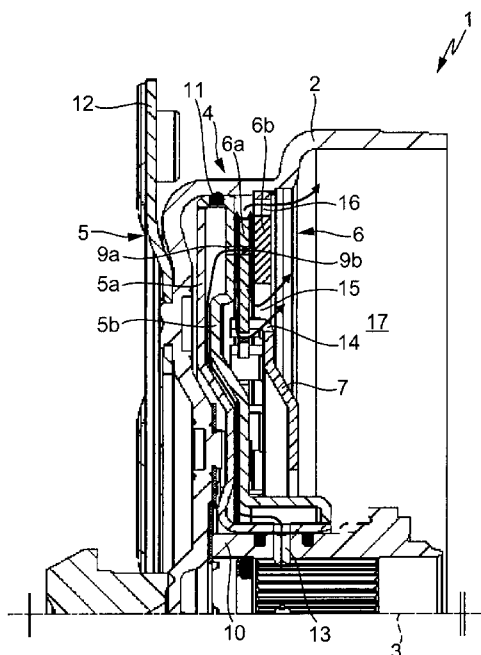


Fig. 1a

(57) Abstract: The invention relates to a hydrodynamic torque converter (1) comprising a housing (2), said torque converter being arranged concentrically around a hub (10) and rotationally fixed thereto. In said torque converter, a pump wheel, a turbine wheel, a stator, and a converter lock-up clutch (4) having a disk pack (6) are arranged. The disk pack (6) has at least one friction surface, which can engage in a counter friction surface in an end disk (6b), wherein the friction surfaces are provided with cooling grooves. The converter lock-up clutch (4) comprises a piston (5) composed of two partial pistons (5a, 5b), wherein the piston (5) becomes an additional friction element when the disk pack (6) is pressurized by way of the face of the partial piston (5b). According to the invention, the cooling oil used for cooling the friction elements (5b) of the converter lock-up clutch and circulated by the torque converter (1) is automatically and completely conducted through the piston (5) and the cooling grooves of the disk pack (6).

(57) Zusammenfassung: Einen hydrodynamischen Drehmomentwandler (1) mit einem Gehäuse (2), der konzentrisch um eine Nabe (10) angeordnet und mit dieser drehfest verbunden ist. In diesem sind ein Pumpenrad, ein Turbinenrad, ein Leitrad sowie eine Wandlerüberbrückungskupplung (4) mit einem Lamellenpaket (6) angeordnet. Das Lamellenpaket (6) weist mindestens eine Reibfläche auf, die mit einer Gegenreibfläche in einer Endlamelle (6b) in Eingriff

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

bringbar ist, wobei die Reibflächen mit Kühlnuten versehen sind. Die Wandlerüberbrückungskupplung (4) weist einen aus zwei Teilkolben (5a, 5b) zusammengesetzten Kolben (5) auf, wobei der Kolben (5) bei Druckbeaufschlagung des Lamellenpaketes (6) über die Stirnfläche seines Teilkolbens (5b) zum zusätzlichen Reibpartner wird. Erfindungsgemäß wird das zur Kühlung der Reibpartner (5b) der Wandlerüberbrückungskupplung dienende, über den Drehmomentwandler (1) umgewälzte Kühlöl, zwangsweise und vollständig durch den Kolben (5) und die Kühlnuten des Lamellenpaketes (6) geleitet.

Hydrodynamischer Drehmomentwandler mit Überbrückungskupplung

Die Erfindung betrifft einen hydrodynamischen Drehmomentwandler mit Überbrückungskupplung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Hydrodynamische Drehmomentwandler mit Reibring beziehungsweise Reibbelag sowie mit einem solchen ausgerüstete Nasslaufkupplungen sind durch die US 4,969,543 und die US 5,056,631 bekannt geworden. Da das Öl bei bekannten hydrodynamischen Drehmomentwandlern aus dem externen Wandlerkühlkreis nicht gezielt über die zu kühlende Wandlerüberbrückungskupplung geführt wird, sind in diesen beiden US-Patentschriften hydrodynamische Strömungswandler mit einer Überbrückungskupplung beschrieben, bei denen die in Eingriff stehenden Reibflächen derart ausgebildet sind, dass auch bei geschlossener Überbrückungskupplung ein Ölstrom zwischen den beidseits eines Ringkolbens vorgesehenen Kammern ermöglicht wird. Diese hydrodynamischen Strömungswandler besitzen ein Gehäuse, in dem ein Pumpenrad, ein Turbinenrad, ein Leitrad sowie die Überbrückungskupplung, welche den Ringkolben aufweist, aufgenommen sind. Beidseits des Ringkolbens sind mit Öl befüllbare Kammern vorgesehen. Die erste der Kammern wird dabei radial innerhalb der Reibflächen der Überbrückungskupplung gebildet und vom Ringkolben und einer radialen Wandung des Gehäuses begrenzt, während in der zweiten Kammer zumindest das Turbinenrad angeordnet ist. Der Ölstrom dient zur Reduzierung der infolge Schlupf in der Überbrückungskupplung auftretenden thermischen Belastung der Bauteile, insbesondere im Bereich des Reibbelages beziehungsweise der Reibflächen.

Weiter sind Lösungen bekannt, die eine Führung des Öls dadurch anstreben, indem sie alle möglichen Flusswege des Kühlöls, außer diejenigen Wege, die über die Wandlerüberbrückungskupplung führen, durch Führungsbleche und Abdichtelemente (z. B. Tellerfedern zwischen benachbarten mit gleicher Drehzahl rotierenden Teilen) mit einem hohen Durchflusswiderstand versehen, sodass der Kühlölfluss durch den Wandler im Wesentlichen zur Wandlerüberbrückungskupplung führt und in Kombination mit Nutmustern, die einen Selbstfördereffekt aufweisen, das Kühlöl zumindest teilweise durch die Kühlnuten gefördert wird. Dieses Prinzip wird in der DE 103 50 935 A1 beschrieben. Bei dieser Lösung kann durch entsprechende Maßnahmen der Ölfluss über die Lamellen einer Wandlerüberbrückungskupplung optimiert werden. Dazu wird im Bereich, der fern der Wandlerüberbrückungskupplung ist, der Durchflusswiderstand für das Öl erhöht. Mit einer zweiten, unabhängigen Maßnahme wird dagegen der Durchflusswiderstand für das Öl über die Wandlerüberbrückungskupplung reduziert.

- 2 -

Die WO 2007/079713 zeigt eine Lösung für einen Wandler mit Zwangsölführung auf. Hierbei wird gezielt der Ölabbfluss nur noch über die Wandlerüberbrückungskupplung geleitet, indem eine auf der Seite des Kolbens angebrachte Zusatzwandung auf dem Kolben aufgebracht wird, die dem Lamellenpaket zu- und damit dem Druckraum für den Kolben abgewandt ist. Das Ende dieser Zusatzwandung, welches nahe dem Lamellenpaket angeordnet ist, ist im Wesentlichen öldicht an der Oberfläche der benachbarten Lamelle angelegt. Das andere Ende der Zusatzwandung, welches nahe der Getriebeeingangswelle ist, ist drehbar und wiederum öldicht mit dieser verbunden.

Außerdem ist gemäß WO 2007/048505 A1 bekannt, das Öl zur Kühlung der Wandlerüberbrückungskupplung aus dem Druckraum zwischen Kolben und Wandlergehäuse zu entnehmen, indem eine Bohrung im Kupplungskolben vorgesehen ist, durch die das Öl fließen kann oder indem eine Leckage an der Dichtung im äußeren Durchmesserbereich des Kolbens gezielt zur Kühlung hergestellt wird. Diese Herstellung einer prozessfähigen definierten Leckage ist jedoch sehr schwierig, da eine Leckage sehr toleranz-, verschleiß- und vom Verschmutzungsgrad des verwendeten Öls abhängig ist und sich nicht über die gesamte Lebensdauer zuverlässig aufrechterhalten lässt. Außerdem macht die Verwendung des zum Schließen der Kupplung druckbeaufschlagten Öls zum Kühlen der Wandlerüberbrückungskupplung aus einem 3-Kanal-Wandlerprinzip ein 2-Kanal-Wandlerprinzip und der Kühlstrom kann nicht mehr unabhängig vom Kupplungsschließdruck gesteuert werden. Hinzu kommt, dass bei kleinen Momenten und hohen Schlupfdrehzahlen nicht genügend Kühlvolumenstrom über die Wandlerüberbrückungskupplung geleitet wird.

Um jedoch Teile einzusparen und ein schlankeres Kupplungskonzept zu realisieren dient - speziell bei einer Wandlerüberbrückungskupplung mit einem oder zwei Reibbelägen (Twin-Plate) - der zum Schließen der Wandlerüberbrückungskupplung verwendete Kupplungskolben gleichsam als Reibpartner, auf dessen Rückseite ein Wärmestau im Öl hervorgerufen wird, der sich allerdings nachteilig dadurch auf das Öl auswirken kann, da das Öl hinter dem Kolben nicht ausgetauscht wird. Die Folge davon ist eine fortwährende Erwärmung, wodurch kritische, ölschädigende Temperaturen erreicht werden, die eine Änderung der Reibwertcharakteristik hervorrufen können und damit die Grundlage für ein Rupfen der Kupplung bilden.

Daher besteht die Aufgabe der Erfindung darin, einen hydrodynamischen Drehmomentwandler mit einer Wandlerüberbrückungskupplung zu schaffen, bei dem durch eine verbesserte Kühlung der Wandlerüberbrückungskupplung die durch die Reibverlustleistung erzeugten ma-

- 3 -

ximalen Temperaturen an den Reibflächen einer Kupplung gesenkt werden, um dadurch die Lebensdauer des Öls und der Reibbeläge der Kupplung zu verlängern.

Diese Aufgabe wird mit einem hydrodynamischen Drehmomentwandler mit einer Überbrückungskupplung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Danach ist der von einem Gehäuse umgebene hydrodynamische Drehmomentwandler konzentrisch um eine Nabe angeordnet und mit dieser drehfest verbundenen. In diesem sind ein Pumpenrad, ein Turbinenrad, ein Leitrad sowie eine Wandlerüberbrückungskupplung mit einem Lamellenpaket angeordnet. Das Lamellenpaket weist dabei mindestens eine Reibfläche auf, die mit einer Gegenreibfläche in einer Endlamelle in Eingriff bringbar ist. Die Reibflächen sind dabei üblicherweise mit Kühlnuten versehen. Weiter weist die Wandlerüberbrückungskupplung einen aus zwei Teilkolben zusammengesetzten Kolben auf, der unter Druckbeaufschlagung des Lamellenpaketes über die Stirnfläche seines Teilkolbens zum zusätzlichen Reibpartner wird, wobei das zur Kühlung der Reibpartner der Wandlerüberbrückungskupplung dienende, über den Drehmomentwandler umgewälzte Kühlöl, zwangsweise und vollständig durch den Kolben und die Kühlnuten des Lamellenpaketes geleitet wird.

In vorteilhafter Weiterbildung des Drehmomentwandlers ist die Stelle der Einleitung des Öls, ausgehend vom Kolben, in das Lamellenpaket frei wählbar. Das gleiche gilt auch für die Stelle der Ausleitung des Öls aus dem Lamellenpaket.

Außerdem ist es vorteilhaft, dass der der Wandlerüberbrückungskupplung zugewandte Teilkolben im Bereich dieser Wandlerüberbrückungskupplung mindestens eine Ausnehmung aufweist. Ebenfalls können mehrere Ausnehmungen über den Umfang dieses Teilkolbens verteilt angeordnet sein.

Zur Herstellung eines Anschlusses durch das Lamellenpaket ist es besonders vorteilhaft, wenn die mindestens eine Lamelle mit mindestens einer Ausnehmung versehen ist. Allerdings können auch mehrere Ausnehmungen über den Umfang der Ringfläche der Lamelle verteilt angeordnet sein, die entweder auf gleichem Durchmesser angeordnet sind oder aber auch radial zueinander beabstandet sein können.

- 4 -

Weiterhin ist es zur Bildung eines Raumes vorteilhaft, dass die beiden Teilkolben über mindestens eine Verbindungsstelle miteinander verbunden sind, die sich vorzugsweise am oder in der Nähe des Außendurchmessers mindestens eines der Teilkolben befindet.

Allerdings kann auch eine als ringförmige Wölbung ausgebildete Verbindungsstelle die zugeordneten Ringflächen der Teilkolben dichtend miteinander verbinden. Die Verbindung zwischen beiden Teilkolben kann jedoch auch nicht dichtend, sondern so ausgebildet sein, dass durch diese in radialer Richtung ein Kanal stehen bleibt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht das Lamellenpaket der Wandlerüberbrückungskupplung aus mindestens einer Lamelle und einer Endlamelle. Dieser Aufbau der Wandlerüberbrückungskupplung reicht aus, um den erfindungsgemäßen zwangsgeführten Ölfluss durch diese zu realisieren. Ist mehr axialer Bauraum vorhanden, können ebenso gut mehrere Lamellen und eine Endlamelle zu einem Lamellenpaket zusammengefügt werden. Wichtig zur Realisierung einer Kupplungsfunktion ist jedoch, dass sowohl die mindestens eine Lamelle zur jeweils benachbarten Lamelle bzw. zur Endlamelle und die Endlamelle wiederum zur unmittelbar benachbarten Lamelle Reibbeläge aufweist, die von Kühlnuten durchzogen werden. Zur Gewährleistung des Austritts des Öls aus dem Lamellenpaket ist es entweder erforderlich, dass der Austritt des Öls aus der mindestens einen Lamelle in Höhe des Außen- oder Innendurchmessers der Endlamelle erfolgt oder aber die Endlamelle über mindestens eine Ausnehmung verfügt. Wie auch bei der mindestens einen Lamelle können dabei auch mehrere Ausnehmungen über den Umfang der Ringfläche der Endlamelle verteilt angeordnet sein.

In einer weiteren Ausführungsform kann die mindestens eine Lamelle mit mindestens einer Ausnehmung versehen sein. Vorteilhafterweise sind mehrere Ausnehmungen über den Umfang der Ringfläche der Lamelle verteilt auf gleichem Durchmesser angeordnet oder auch radial zueinander beabstandet.

Zur Bildung eines Kanals im Lamellenpaket ist es besonders vorteilhaft, dass die Enden der mindestens einen Lamelle und das jeweils freie Ende der Endlamelle zur gegenüberliegenden Bauteilfläche beabstandet sind.

In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird der Weg des Ölstromes durch die Wandlerüberbrückungskupplung in radialer Richtung durch entsprechend

- 5 -

zwischen den die Reibflächen tragenden Teile der Wandlerüberbrückungskupplung bzw. des Lamellenpaketes eingesetzte Belagdichtringe oder Belagdichtlippen begrenzt.

Durch die Bildung von Kanälen, durch Herstellung von Ausnehmungen in den jeweiligen Bauteilen bzw. durch Einbringung von Abdichtstellen zwischen axial benachbarten Bauteilen, wird der Weg des Kühllöls vom Kolben über die Wandlerüberbrückungskupplung vorgegeben und damit der Ölstrom zwangsgeführt, so dass eine optimale Kühlung des Öls erreicht wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1a eine Teilschnittdarstellung eines geschlossenen erfindungsgemäßen Kolbens (Sandwichkolben) einer Wandlerüberbrückungskupplung mit zentraler Ölzufuhr und „offener“ Endlamelle,
- Fig. 1b eine Teilschnittdarstellung eines geschlossenen Sandwichkolbens einer Wandlerüberbrückungskupplung mit zentraler Ölzufuhr und „offener“ Endlamelle,
- Fig. 2 eine Teilschnittdarstellung eines geschlossenen Sandwichkolbens gemäß Fig. 1b, mit einer Belagdichtringanordnung für die Abdichtung der Ölzufuhr in einer ersten Variante,
- Fig. 3 eine Teilschnittdarstellung eines geschlossenen Sandwichkolbens gemäß Fig. 1b mit einer weiteren Variante der Belagdichtringanordnung für die Abdichtung der Ölzufuhr,
- Fig. 4 eine Teilschnittdarstellung eines geschlossenen Sandwichkolbens einer Wandlerüberbrückungskupplung mit weiteren konstruktiven Ausbildung für eine Ölzufuhr,

- 6 -

- Fig. 5 eine Teilschnittdarstellung eines offenen Sandwichkolbens einer Wandlerüberbrückungskupplung mit einer Belagdichtringanordnung wie in Fig. 2 und „offener“ Endlamelle,
- Fig. 6 eine Teilschnittdarstellung eines offenen Sandwichkolbens einer Wandlerüberbrückungskupplung mit einer Ölzufuhr wie in Fig. 4 und geschlossener Endlamelle,
- Fig. 7a und 7b eine Teilschnittdarstellung eines geschlossenen Sandwichkolbens einer Wandlerüberbrückungskupplung mit jeweils abwechselnder Richtung der Ölzufuhr durch die Reibbeläge der Wandlerüberbrückungskupplung,
- Fig. 8 eine Teilschnittdarstellung eines geschlossenen Sandwichkolbens einer Wandlerüberbrückungskupplung mit einem Außenlamellenträger als einer weiteren konstruktiven Möglichkeit für die drehfeste Verbindung der Endlamelle und evtl. weiterer Außenlamellen jeweils mit dem Antrieb und der Abdichtung der Ölzufuhr,
- Fig. 8a eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnittes aus Fig. 8, der den Bereich der Abdichtung der Ölzufuhr zeigt.

Die Figuren 1 bis 8 zeigen einen Teilschnitt einer Wandlerüberbrückungskupplung 4 eines Drehmomentwandlers 1 mit einem Gehäuse 2, wobei die Bezeichnung gleicher Bauteile in allen Figuren beibehalten wird. Diese Wandlerüberbrückungskupplung 4 besteht im Wesentlichen aus einem Kolben 5, der mittels zweier miteinander verbundener Teilkolben 5a und 5b zu einem so genannten „Sandwichkolben“ zusammengefügt und konzentrisch auf einer Nabe 10 mit einer Rotationsachse 3 angeordnet ist, mit der er fest verbunden ist. Dabei bildet der Teilkolben 5a in Bezug zur Wandlerüberbrückungskupplung 4 den äußeren Teilkolben und der Teilkolben 5b entsprechend den inneren Teilkolben. Weiter steht dieser Kolben 5 mit dem Lamellenpaket 6 der Wandlerüberbrückungskupplung 4 in Wirkverbindung, wobei die in diesem Ausführungsbeispiel eine Lamelle 6a mit einem Lamellenträger 7 verbunden und ebenfalls konzentrisch um die Nabe 10 angeordnet ist. Das Lamellenpaket 6 umfasst weiter eine Endlamelle 6b, die in dieser und in der Figur 1b in das Gehäuse 2 eingepresst ist. Die Stirnflächen der Lamellen 6a und 6b sind mit einem Reibbelag versehen. Sowohl bei den Figuren 1a und 1b als auch den nachfolgenden Figuren ist die Lamelle 6a beidseitig, die Endlamelle 6b

- 7 -

dagegen einseitig, mit einem Reibbelag versehen, der der Lamelle 6a zugewandt ist. Dieser jeweilige Reibbelag weist Vertiefungen auf, die beispielsweise einem Muster folgen. Auf diese Weise wird eine Zwangsführung eines Ölflusses durch Kühlnuten generiert, die für die Kühlung der Reibpartner und damit sowohl des Kolbens 5 als auch der Lamellen 6a, 6b notwendig ist.

Weiter ist dieser Drehmomentwandler 1 antriebsseitig drehfest mit einer Mitnahmescheibe 12 verbunden. Von diesem Grundaufbau ausgehend, sind in den Figuren 1a und 1b beide Teilkolben 5a und 5b am Außenumfang miteinander so verbunden, dass durch diese Verbindung eine umlaufende Nut gebildet wird, in die eine Abdichtung in Form eines Dichtelementes 11 zur Abdichtung des Kolbens 5 gegenüber der Wand des Gehäuses 2 eingebracht ist. Außerdem geht aus diesen beiden Figuren hervor, dass sowohl im Teilkolben 5b als auch in der Lamelle 6a mehrere über den Umfang verteilte Ausnehmungen 9a und 9b in Form beispielsweise von Bohrungen vorgesehen sind, die vorzugsweise auf dem gleichen Durchmesser angeordnet sind, wobei die Ausnehmungen im Teilkolben 5b mit 9a und die Ausnehmungen in der Lamelle 6a mit 9b bezeichnet werden. Vorzugsweise sind die Ausnehmungen 9a im Kolben 5 in diesem Ausführungsbeispiel auf dem gleichen Durchmesser wie der der Ausnehmungen 9b der Lamelle 6a angeordnet, so dass über deren Länge jeweils ein Kanal gebildet wird. In diesen Figuren sind diese Ausnehmungen 9a und 9b vorzugsweise auf einem mittleren Durchmesser und im Bereich des Lamellenträgers 7 der Lamelle 6a angeordnet.

In Figur 1a, in der der Kolben 5 noch nicht das Lamellenpaket 6 mit Druck beaufschlagt, ist der Weg des Ölflusses zur Kühlung der Reibpartner durch Pfeile angedeutet. Hieraus ist ersichtlich, dass das zur Kühlung der Wandlerüberbrückungskupplung 4 externe Öl durch eine radiale Bohrung 13 in der Nabe 10 austritt. Von dieser aus gelangt es in den Zwischenraum des doppelwandigen Sandwichkolbens 5, durchströmt diesen in Richtung Wandlerüberbrückungskupplung 4, tritt durch die Ausnehmungen 9a, 9b hindurch, durchfließt die Kühlnuten der Reibbeläge von Lamelle 6a und Endlamelle 6b und umfließt außerdem den Innendurchmesser sowohl der Lamelle 6a als auch die durch den vom Innendurchmesser der Endlamelle 6b zum angrenzenden Lamellenträger gebildeten ringförmigen Ausnehmung 15, um letztendlich über entsprechende Ausnehmungen 14 im Belagträger 7 und Ausnehmungen 16 in der Endlamelle 6b in den Wandlerraum 17 zu gelangen.

Auf diesem Weg wird das Öl, ausgehend von der Nabe 10, über die Wandlerüberbrückungskupplung 4 erwärmt. Abkühlen kann es sich dann im Wandlerraum 16.

- 8 -

In Figur 1b ist der Durchfluss für das Öl gesperrt, indem der Kolben 5 das Lamellenpaket 6 mit Druck beaufschlagt und somit den Eintritt des Öls zum Wandlerraum 17 durch die Ausnehmungen 9a verschließt. Somit kann auch kein Öl weder die Ausnehmungen 9b noch die restlichen Ausnehmungen 14, 15 und 16 erreichen.

Im Unterschied zu den Figuren 1a und 1b ist in der Figur 2 das Lamellenpaket 6 und somit jeweils jede Lamelle 6a und 6b am Innendurchmesser mit einem Belagdichtring 18 versehen, der den Zwischenraum zwischen den Lamellen 6a, 6b in Richtung Nabe 10 abdichtet. Ansonsten wird in dieser Figur mittels des Pfeils der Weg des Öls vom Eintritt in den Zwischenraum des Sandwichkolbens 5 über die Ausnehmungen 9a der Wandlerüberbrückungskupplung 4 mit ihrem Lamellenpaket 6 dargestellt. Da das Lamellenpaket 6 in Richtung Nabe 10 abgedichtet ist, kann das zwangsgeführte Öl nur noch über die Ausnehmungen 16 in der Endlamelle 6b in den Wandlerraum 17 gelangen und sich dort abkühlen.

In Figur 3 ist die Wandlerüberbrückungskupplung 4, ebenso wie in Figur 2, geschlossen. In dieser Ausführung sind die Ausnehmungen 9a des Teilkolbens 5b wiederum deckungsgleich mit den in der Lamelle 6a der Wandlerüberbrückungskupplung 4 vorgesehenen Ausnehmungen 9b angeordnet. Außerdem ist, im Gegensatz zu Figur 2, das Lamellenpaket 6 der Wandlerüberbrückungskupplung 4 im Bereich des Umfanges der Lamelle 6a abgedichtet. Dazu ist jeweils in den u. a. durch die Dicke der Reibbeläge vorgegebenen Zwischenräumen zwischen den Lamellen 6a und 6b ein Belagdichtring 18 angeordnet. Somit gelangt der Ölstrom entsprechend der Pfeilrichtung in diesem Fall über die Nabe 10 zunächst in den Zwischenraum zwischen den beiden Teilkolben 5a und 5b des Sandwichkolbens 5, durchströmt die Ausnehmungen 9a und 9b von Teilkolben 5b bzw. Lamelle 6a, um über die Kühlnuten der Reibbeläge des Lamellenpakets 6 über deren Innendurchmesser sowohl durch die Ausnehmungen 14 im Belagträger als auch durch die am Innendurchmesser der Endlamelle 6b zum Belagträger 7 gebildete ringförmige Ausnehmung 15 schließlich in den Wandlerraum 17 zu gelangen.

Weitere Möglichkeiten der Vorgabe des Ölweges werden in den nachfolgenden Figuren 4 bis 8 aufgezeigt, die die Wandlerüberbrückungskupplung 4 jeweils im geschlossenen Zustand zeigt. So besteht beispielsweise gemäß Figur 4 die Möglichkeit der Vorgabe des Ölweges darin, dass die Ausnehmungen 9a des Teilkolbens 5b soweit nach außen verlegt werden, dass der Innendurchmesser dieser Ausnehmungen 9a größer ist als der Außendurchmesser der Lamelle 6a bzw. mit diesem übereinstimmt. Außerdem ist der Innendurchmesser der Lamelle 6a so gewählt, dass dieser in den Ausnehmungen 14 des Lamellenträgers 7 endet. Damit

kann das im Zwischenraum des Sandwichkolbens 5 befindliche Öl sowohl, ausgehend von den Ausnehmungen 9a im Teilkolben 5b über den Außendurchmesser der Lamelle 6a, von da über die Kühlnuten der Reibbeläge des Lamellenpaketes 6, einerseits über die im Endbereich des Innendurchmessers der Endlamelle 6b gebildete ringförmige Ausnehmung 15 und andererseits über die im Lamellenträger 7 vorgesehenen Aussparungen 14 in den Wandlerraum 17 einströmen.

Im Gegensatz zu den beschriebenen Figuren 1 bis 4 zeigt Figur 5 eine weitere mögliche Gestaltung des Sandwichkolbens 5, der am äußeren Durchmesser offen ist. Bei diesem Kolben 5 ist der Teilkolben 5a in seinem Endbereich topfförmig gestaltet und so zum Teilkolben 5b hin gewölbt, dass dieser mit seiner umlaufenden Wölbung 19 (oder mehrere Wölbungen 19 auf gleichem oder auch unterschiedlichem Durchmesser) abdichtend an der planen Stirnfläche des Teilkolbens 5b anliegt. Auf diese Weise wird die eigentliche Verbindung zwischen beiden Teilkolben 5a und 5b hergestellt. Ebenso gut kann auch die Wölbung 19 durch den Teilkolben 5b erzeugt werden. Durch diese Wölbung/en 19 wird eine gleichmäßigere Flächenpressungsverteilung an den Reibflächen der Reibpartner erzeugt. Außerdem ist in dieser Ausführung der Außendurchmesser des Teilkolbens 5b vorzugsweise gleich groß mit dem der Lamelle 6a, so dass zwischen der Wandung des topfförmigen Endes des Teilkolbens 5a und den Mantelflächen aus Teilkolben 5b und Lamelle 6a ein umlaufender Kanal 20 gebildet wird, der in die in diesem Bereich vorgesehenen Ausnehmungen 16 der mit dem Gehäuse 2 verstemmten Endlamelle 6b einmündet. Weiter wird ein Kanal aus den Ausnehmungen 9a und 9b gebildet, die radial innerhalb der umlaufenden Abdichtung beider Teilkolben 5a und 5b infolge der Wölbung 19 eingebracht sind. Außerdem sorgen wiederum in diesen Kanal in Richtung Nabe 10 eingebrachte Belagdictringe 18 für eine radiale Abdichtung in dieser Richtung. Durch die erzeugte Abdichtung zwischen beiden Teilkolben 5a und 5b im Bereich der Stirnfläche des Teilkolbens 5b in Form der umlaufenden Wölbung 19 bzw. Kolbennase wird das im Zwischenraum des Sandwichkolbens 5 befindliche Öl gezwungen, in den durch die Ausnehmungen 9a und 9b gebildeten Kanal in das Lamellenpaket 6 einzuströmen, wie der Pfeil ausweist. Das Öl kann im Außendurchmesserbereich der Reibbeläge der Lamellen 6a und 6b austreten, wobei es deren Kühlnuten durchströmt, um letztendlich über die Ausnehmung 16 im Bereich des Außendurchmessers der Endlamelle 6b in den Wandlerraum 17 zu gelangen.

Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform des Sandwichkolbens 5, der ebenso wie in Figur 5, am äußeren Ende offen ist. Ebenso weist dessen Teilkolben 5a wie in Figur 5 eine ringförmige Wölbung 19 in Form einer Kolbennase auf, die einen bestimmten Durchmesserbereich aufweist, um eine Andrückfläche für eine Kupplungsschließkrafteinleitung zu bilden. Diese je-

- 10 -

doch gegenüber Figur 5 mindestens in radialer Richtung so gestaltet ist, dass gegenüber dem Teilkolben 5b ein Kanal gebildet wird. Ebenso wie in den vorangegangenen Figuren ist die Endlamelle 6b fest mit dem Wandlergehäuse 2 verbunden. Ansonsten wird das Öl weiter gemäß den Pfeilen wie in Figur 4 aufgezeigt, zwangsgeführt, wobei der Ölstrom umgelenkt wird, so dass er die Kühlnuten der Reibbeläge radial nach innen durchfließt. Nach dem Durchströmen des Lamellenpaketes 6 gelangt das Öl wiederum in den Wandlerraum 17.

Die Figur 7a, die einen ähnlichen Aufbau der Wandlerüberbrückungskupplung 4 wie in Figur 2 aufzeigt, unterscheidet sich von dieser darin, dass die Positionen der Ausnehmungen 9a im Teilkolben 5b nicht mit den Positionen der Ausnehmungen 9b in der Lamelle 6a übereinstimmen, so dass durch die Belagdichtringe 18 am Außen- und Innendurchmesser der Lamelle 6a zwischen Lamelle 6a und Teilkolben 5b einerseits und dem Belagdichtring am Innendurchmesser der Lamellen 6b zwischen den Lamellen 6a und 6b andererseits eine Umleitung des Öls innerhalb des Lamellenpaketes 6 um 180° zu den benachbarten Reibbelägen erreicht wird. Durch diese Umlenkung wird der Durchströmwiderstand für das Öl erhöht, wodurch die Verweildauer des Öls im Lamellenpaket 6 verlängert wird und der Ölstrom länger die Möglichkeit hat, Wärme aus diesem beanspruchten Bereich von den Reibpartnern und damit den die Reibflächen tragenden Teilen abzuführen, wodurch die Wärme von den Reibpartnern besser vom Öl aufgenommen und von diesen abtransportiert werden kann.

In Figur 7b wird ebenfalls eine Umlenkung des Öls um 180° gegenüber benachbarten Reibbelägen durch eine unterschiedliche Positionierung der Ausnehmungen 9a und 9b erreicht, wie dies an der Richtung der Pfeile ersichtlich ist. Ansonsten ist der Aufbau dieses hydrodynamischen Drehmomentwandlers 1 mit Wandlerüberbrückungskupplung 4 gleich dem in Figur 3 beschriebenen.

In Figur 8 wird ebenfalls eine Umlenkung des Öls um 180° in der Wandlerüberbrückungskupplung 4 anhand des Pfeilverlaufes ausgewiesen, die sich von den vorhergehenden Figuren 1 bis 7 darin unterscheidet, dass bei dieser Ausführung die Wandlerüberbrückungskupplung 4 einen äußeren Lamellenträger 8 aufweist, gegen den der Sandwichkolben 5 umfangsmäßig abgedichtet ist und somit nicht am Wandlergehäuse 2 anliegt. Ansonsten ist der Aufbau dieses Wandlers 1 analog zu dem in Figur 7b.

Figur 8a zeigt den Ausschnitt aus Figur 8 in einer Vergrößerung, so dass die Zwangsführung des Öls, dargestellt durch den Pfeilverlauf, durch die Kühlnuten der Reibbeläge der Wandler-

- 11 -

überbrückungskupplung 4 deutlich sichtbar wird. Außerdem sind in dieser Figur die Räume der Lamelle 6a zu den benachbarten Bauteilen 5b, 6b deutlich erkennbar.

Durch diesen in den vorstehend beschriebenen Figuren 1 bis 8 zwangsgeführten Kühlölstromverlauf wird die Kühlung der Reibpartner der Wandlerüberbrückungskupplung 4 optimiert. Ein Selbstfördereffekt durch das Nutmuster in den Reibbelägen durch die Schleppwirkung oder Radialpumpenwirkung des Öls in den rotierenden Kühlnuten, wie im Stand der Technik genutzt, ist bei diesen Ausführungen nicht erforderlich.

Wird der Kühlölstrom im Bereich des Innendurchmesserbereiches der Reibfläche/n eingeleitet, wie in den Figuren 1a, 2 und 5, fließt aufgrund des geringen Durchströmungswiderstandes der Kühlölstrom in Wirkrichtung der Fliehkraft durch die Kühlnuten der Wandlerüberbrückungskupplung 4. Allerdings kann, wie in den Figuren 3, 4, 7b und 8 der Kühlölstrom auch wahlweise in den Durchmesserbereich mit der größten Flächenpressung eingeleitet werden, um in diesem Bereich gezielt die maximale Reibflächentemperatur zu senken.

Bei allen konstruktiven Ausführungen können sowohl die Stelle der Einleitung der Kupplungsschließkraft als auch die des Kühlöls in die Wandlerüberbrückungskupplung 4 bedarfsgerecht gewählt werden. Ersteres, um eine gleichmäßige Flächenpressung zu erreichen, letzteres, um die Stelle mit der größten Flächenpressung mit dem kühleren Öl zuerst zu durchströmen.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|------------------------------|
| 1 | Drehmomentwandler / Wandler |
| 2 | Wandlergehäuse |
| 3 | Rotationsachse |
| 4 | Wandlerüberbrückungskupplung |
| 5 | Kolben / Sandwichkolben |
| 5a | äußerer Teilkolben |
| 5b | innerer Teilkolben |
| 6 | Lamellenpaket |
| 6a | Lamelle |
| 6b | Endlamelle |
| 7 | Innerer Lamellenträger |
| 7 | Äußerer Lamellenträger |
| 9a | Ausnehmung |
| 9b | Ausnehmung |
| 10 | Nabe |
| 11 | Abdichtung / Dichtelement |
| 12 | Mitnahmescheibe |
| 13 | Bohrung |
| 14 | Ausnehmung |
| 15 | Durchlass / Kanal |
| 16 | Ausnehmung |
| 17 | Wandlerraum |
| 18 | Belagdichtring |
| 19 | Wölbung |
| 20 | Kanal |

Patentansprüche

1. Hydrodynamischer Drehmomentwandler (1) mit einem Gehäuse (2), der konzentrisch um eine Nabe (10) angeordnet und mit dieser drehfest verbundenen ist, in welchem ein Pumpenrad, ein Turbinenrad, ein Leitrads sowie eine Wandlerüberbrückungskupplung (4) mit einem Lamellenpaket (6) angeordnet sind, und das Lamellenpaket (6) mindestens eine Reibfläche aufweist, die mit einer Gegenreibfläche in einer Endlamelle (6b) in Eingriff bringbar ist, wobei die Reibflächen mit Kühlnuten versehen sind, und die Wandlerüberbrückungskupplung (4) einen aus zwei Teilkolben (5a, 5b) zusammengesetzten Kolben (5) aufweist, und der Kolben (5) bei Druckbeaufschlagung des Lamellenpaketes (6) über die Stirnfläche seines Teilkolbens (5b) zum zusätzlichen Reibpartner wird, dadurch gekennzeichnet, dass das zur Kühlung der Reibpartner der Wandlerüberbrückungskupplung (4) dienende, über den Drehmomentwandler (1) umgewälzte Kühlöl, zwangsweise und vollständig durch den Kolben (5) und die Kühlnuten des Lamellenpaketes (6) geleitet wird.
2. Hydrodynamischer Drehmomentwandler (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stelle der Einleitung des Öls, ausgehend vom Kolben (5), in das Lamellenpaket (6) frei wählbar ist.
3. Hydrodynamischer Drehmomentwandler (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stelle der Ausleitung des Öls aus dem Lamellenpaket (6) frei wählbar ist.
4. Hydrodynamischer Drehmomentwandler (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der der Wandlerüberbrückungskupplung (4) zugewandte Teilkolben (5b) im Bereich dieser Wandlerüberbrückungskupplung (4) mindestens eine Ausnehmung (9a) aufweist.
5. Hydrodynamischer Drehmomentwandler (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass über den Umfang des ringförmig ausgebildeten Teilkolbens (5b) mehrere Ausnehmungen angeordnet sind.
6. Hydrodynamischer Drehmomentwandler (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilkolben (5a, 5b) mindestens über eine Verbindungsstelle miteinander verbunden sind.

- 14 -

7. Hydrodynamischer Drehmomentwandler (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Verbindungsstelle am oder in der Nähe des Außendurchmessers mindestens eines der Teilkolben (5a, 5b) befindet.
8. Hydrodynamischer Drehmomentwandler (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine als ringförmige Wölbung (19) ausgebildete Verbindungsstelle die zugewandten Ringflächen der Teilkolben (5a, 5b) dichtend miteinander verbindet.
9. Hydrodynamischer Drehmomentwandler (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmige Wölbung (19) mindestens einen Kanal für den Öldurchfluss in radialer Richtung aufweist.
10. Hydrodynamischer Drehmomentwandler (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Lamellenpaket (6) der Wandlerüberbrückungskupplung (4) aus mindestens einer Lamelle (6a) und einer Endlamelle (6b) besteht.

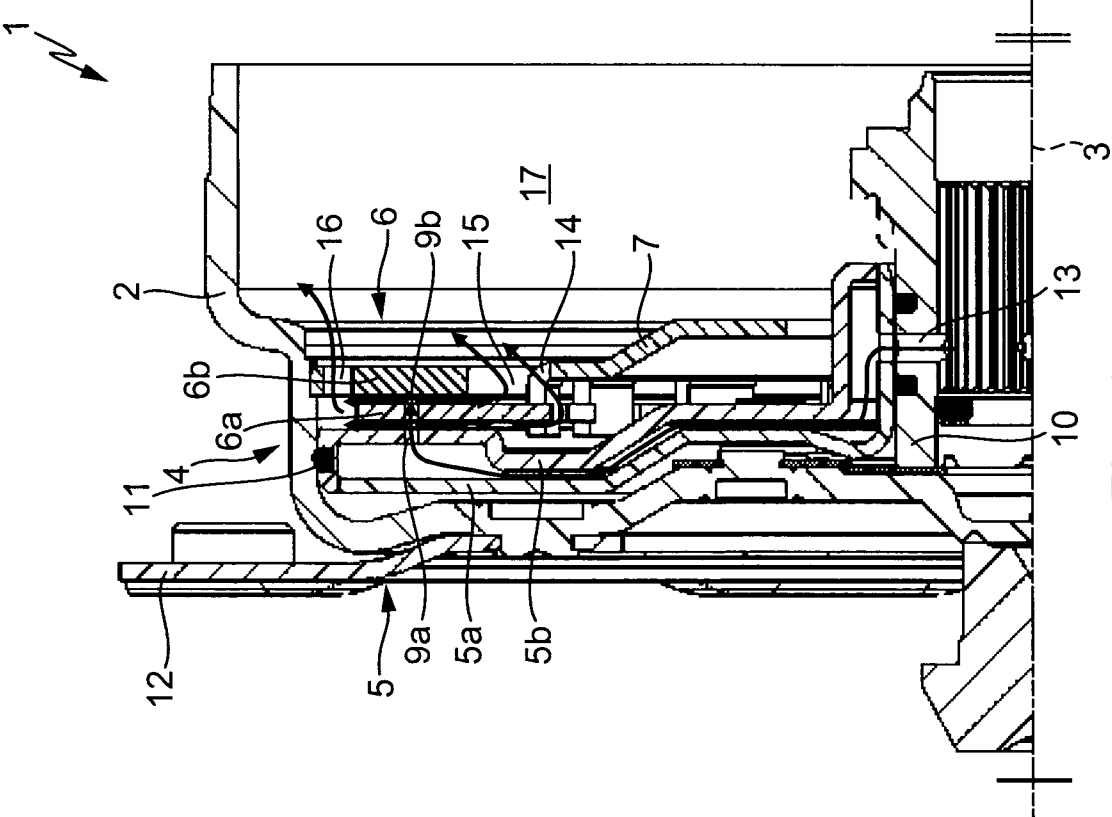


Fig. 1a

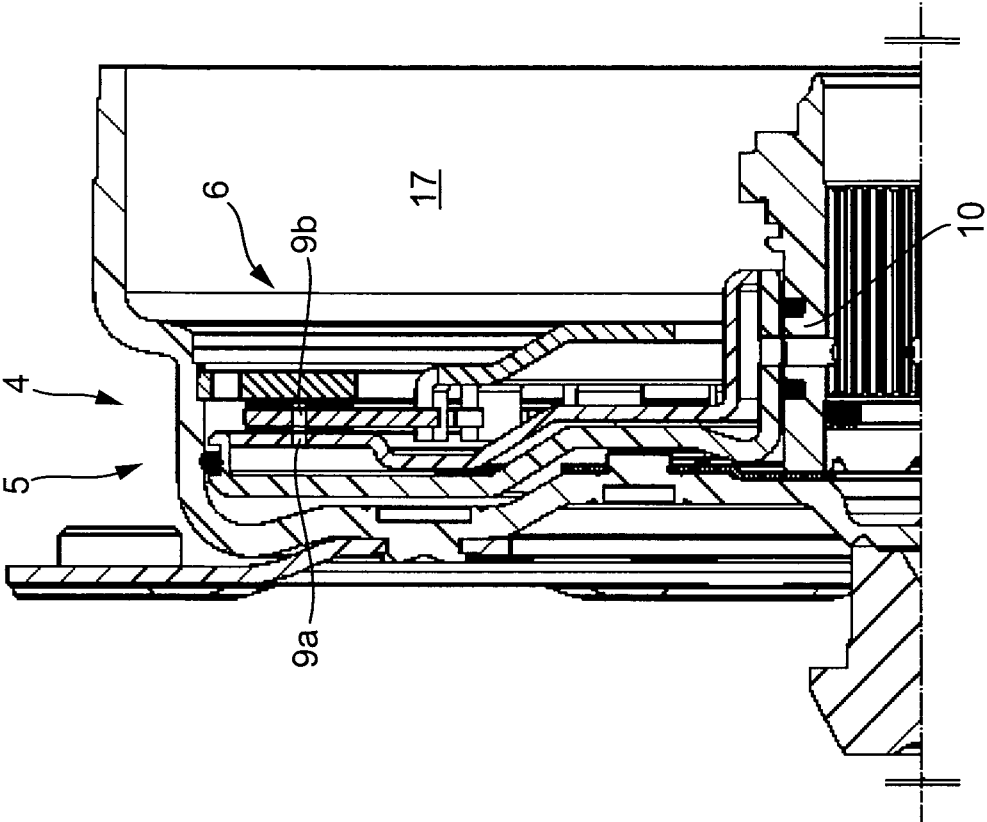
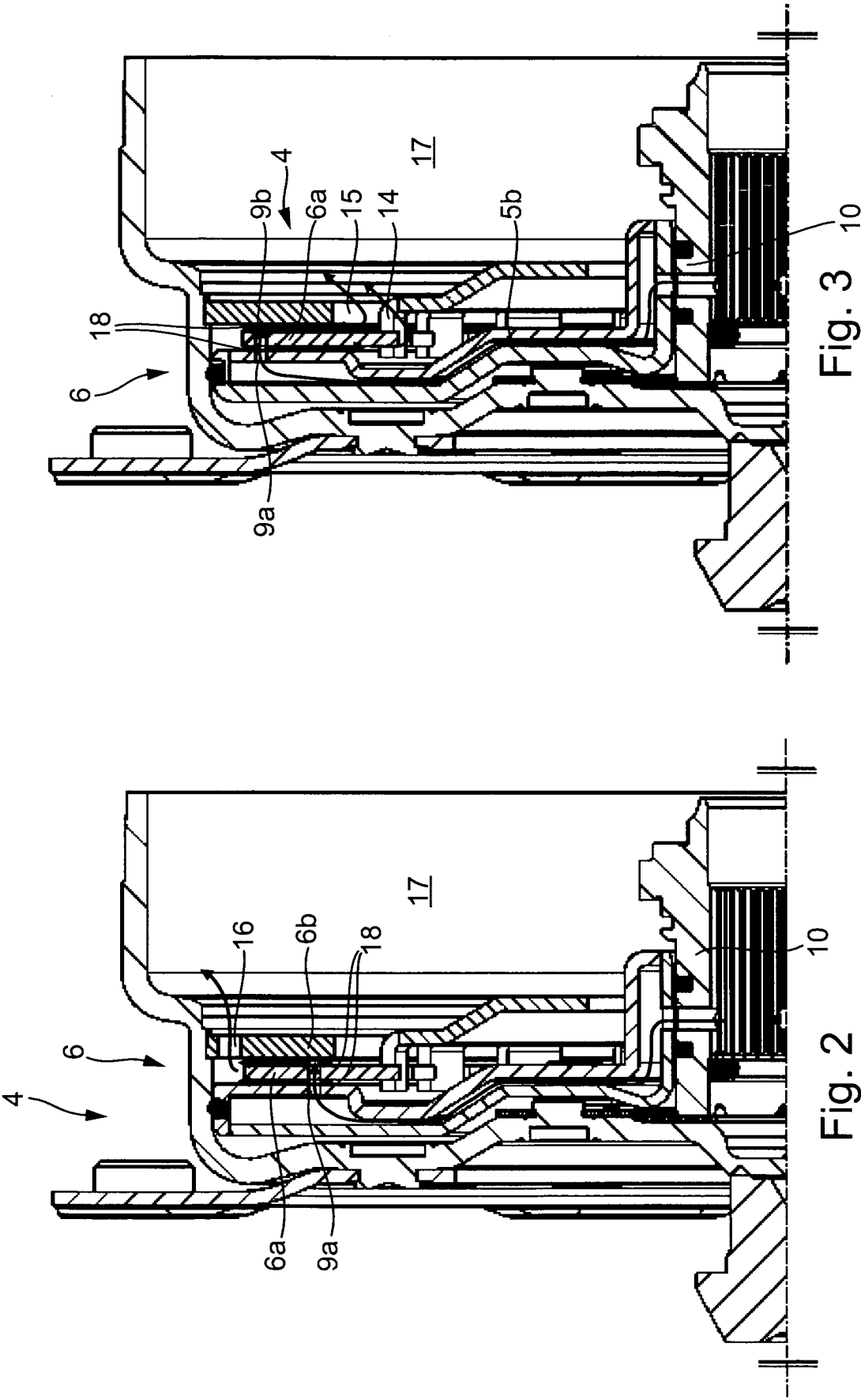


Fig. 1b



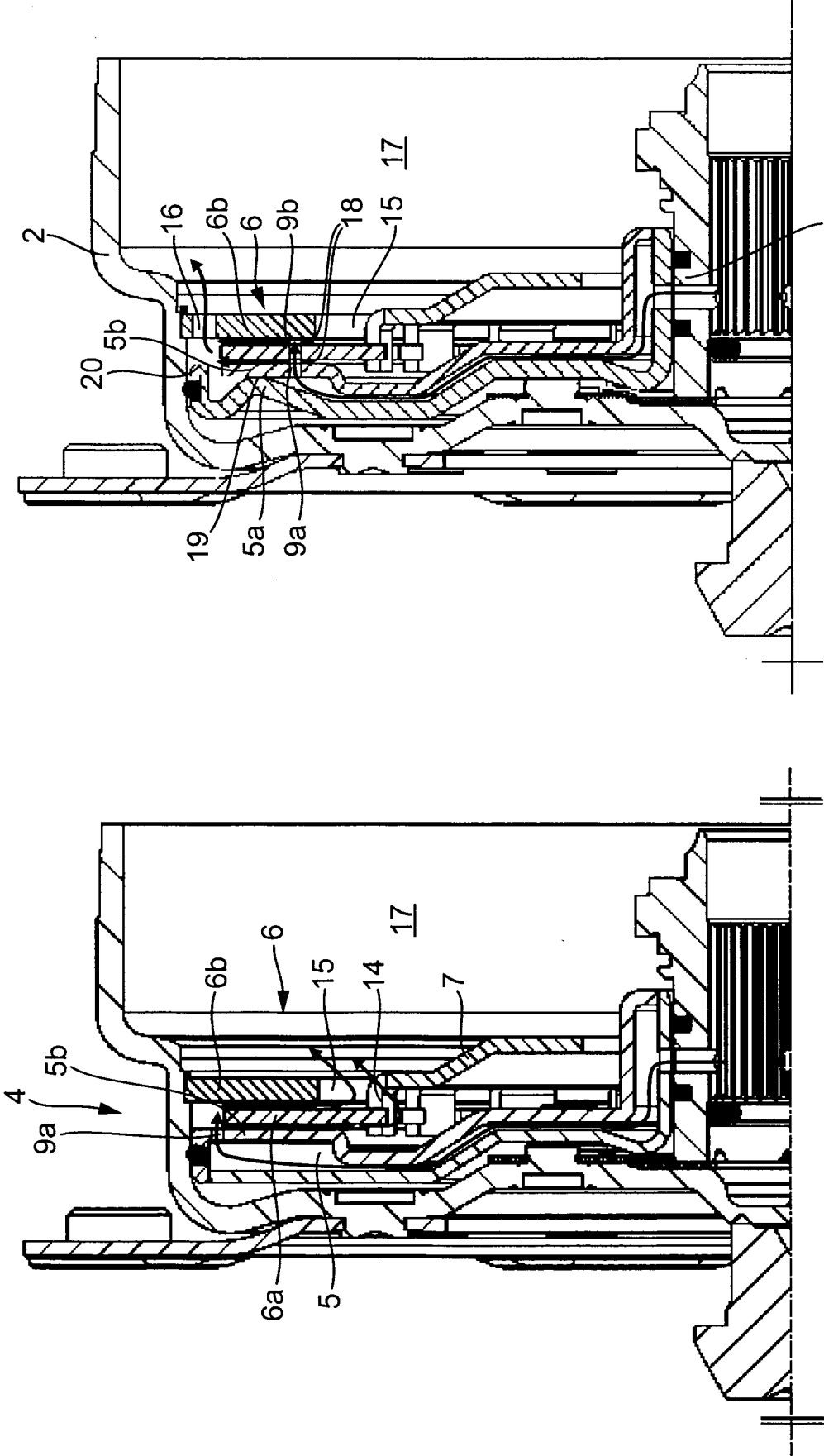


Fig. 5

Fig. 4

4/6

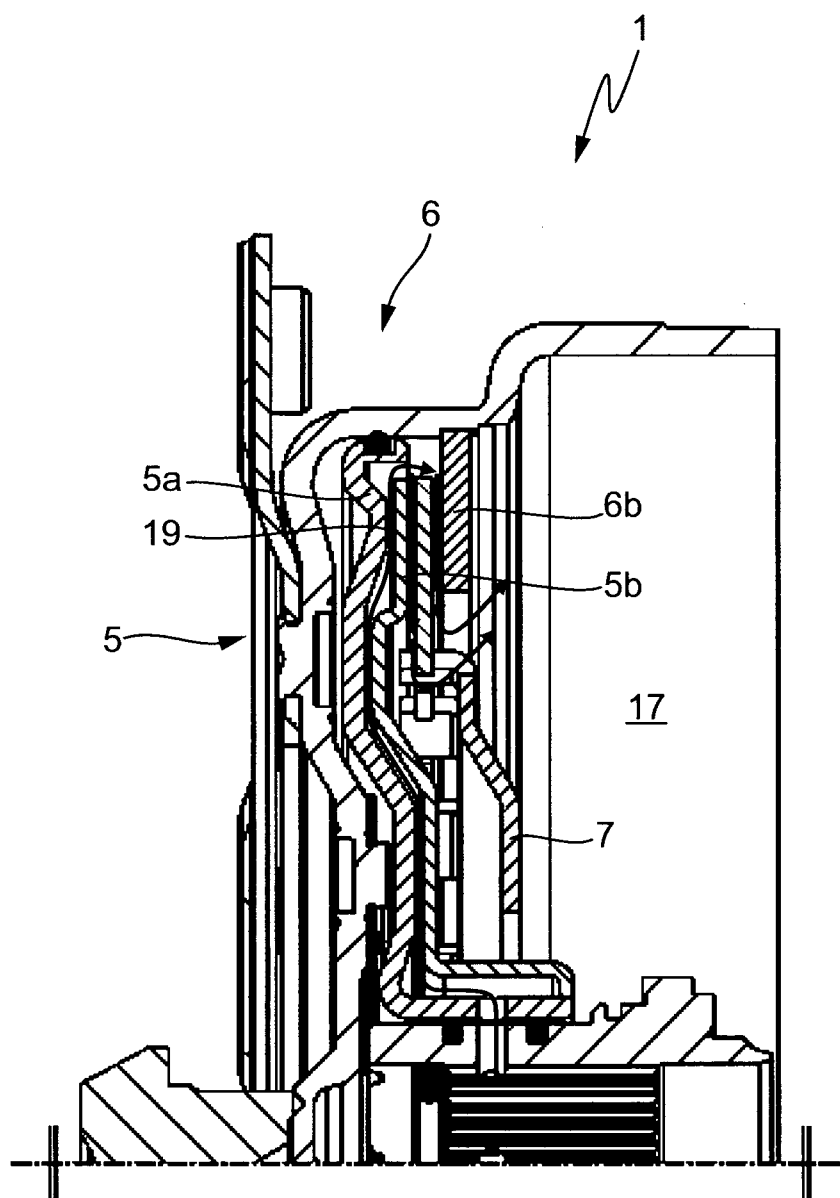


Fig. 6

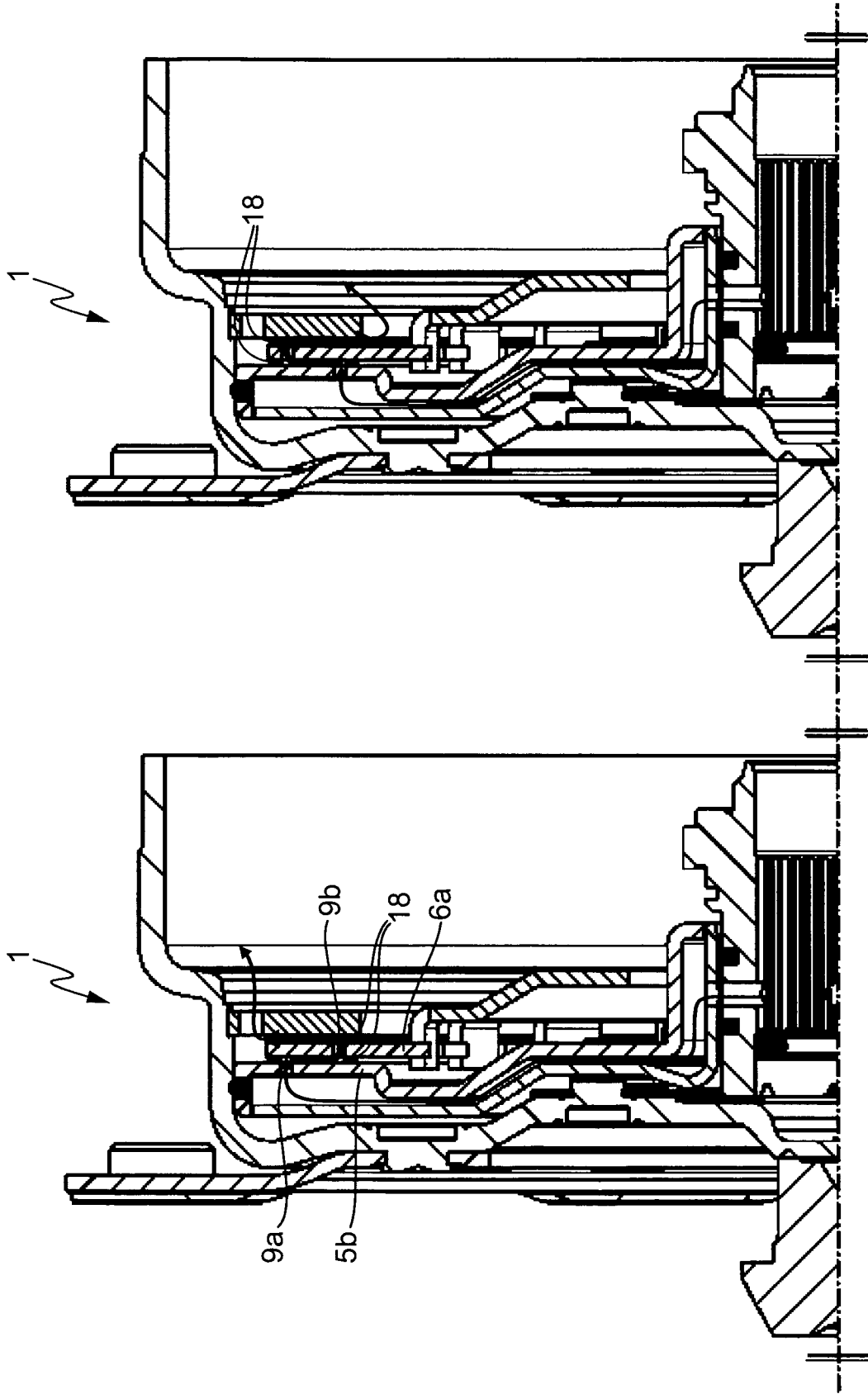


Fig. 7b

Fig. 7a

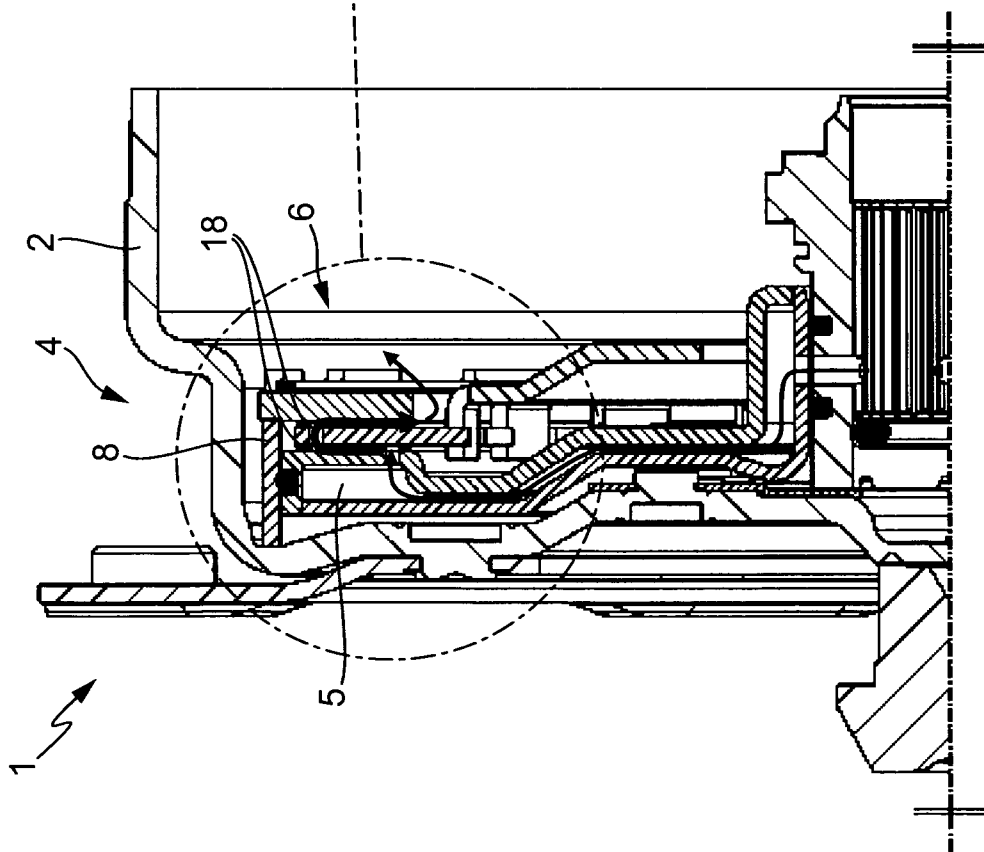


Fig. 8

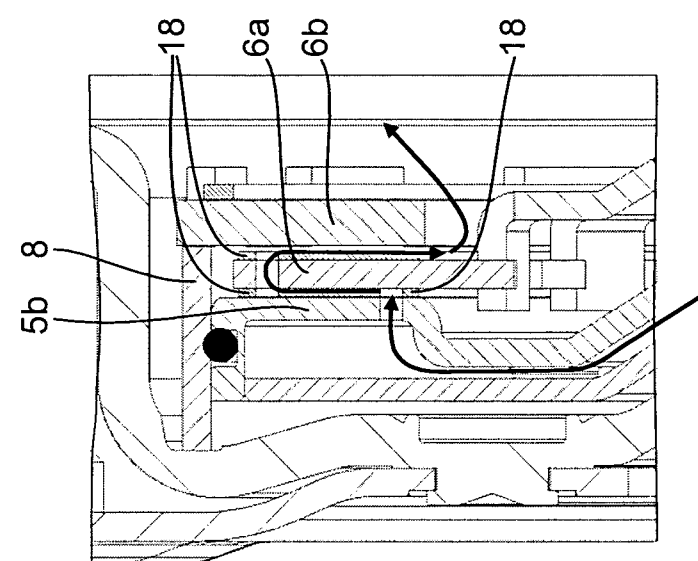


Fig. 8a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2009/001551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H45/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/079713 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; MAIENSCHIN STEPHAN [DE]; DEGLER MAR) 19 July 2007 (2007-07-19) cited in the application page 5, line 1 - line 6; figures 1-8 paragraph [0030] paragraph [0031]	1-10
X	EP 1 843 062 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10 October 2007 (2007-10-10) figures 2,3,6,8,9,10,11 paragraph [0040]	1,4-10
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 February 2010

Date of mailing of the international search report

15/02/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jordan, David

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2009/001551

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 101 04 346 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 8 August 2002 (2002-08-08) the whole document -----	1
A	JP 07 145858 A (NISSAN MOTOR) 6 June 1995 (1995-06-06) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2009/001551

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007079713 A2	19-07-2007	AT 449273 T DE 112006003320 A5 DE 202006020596 U1 EP 1977141 A2 JP 2009523219 T	15-12-2009 18-09-2008 19-03-2009 08-10-2008 18-06-2009
EP 1843062 A2	10-10-2007	DE 102007005999 A1 US 2007235277 A1	11-10-2007 11-10-2007
DE 10104346 A1	08-08-2002	NONE	
JP 7145858 A	06-06-1995	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/001551

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16H45/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/079713 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; MAIENSCHEN STEPHAN [DE]; DEGLER MAR) 19. Juli 2007 (2007-07-19) in der Anmeldung erwähnt Seite 5, Zeile 1 - Zeile 6; Abbildungen 1-8 Absatz [0030] Absatz [0031]	1-10
X	EP 1 843 062 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10. Oktober 2007 (2007-10-10) Abbildungen 2,3,68,9,10,11 Absatz [0040] ----- -/--	1,4-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Februar 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/02/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jordan, David

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/001551

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 101 04 346 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 8. August 2002 (2002-08-08) das ganze Dokument	1
A	JP 07 145858 A (NISSAN MOTOR) 6. Juni 1995 (1995-06-06) das ganze Dokument	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/001551

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007079713 A2	19-07-2007	AT 449273 T	15-12-2009
		DE 112006003320 A5	18-09-2008
		DE 202006020596 U1	19-03-2009
		EP 1977141 A2	08-10-2008
		JP 2009523219 T	18-06-2009
EP 1843062 A2	10-10-2007	DE 102007005999 A1	11-10-2007
		US 2007235277 A1	11-10-2007
DE 10104346 A1	08-08-2002	KEINE	
JP 7145858 A	06-06-1995	KEINE	