

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Juli 2007 (19.07.2007)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/079713 A2

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

(74) Gemeinsamer Vertreter: LUK LAMELLEN UND
KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG; Industries-
trasse 3, 77815 Bühl (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/002317

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Dezember 2006 (27.12.2006)

jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, 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.

(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität:
60/758,302 12. Januar 2006 (12.01.2006) US
10 2006 055 229.6 21. November 2006 (21.11.2006) DE

(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: CONVERTER WITH FORCED OIL SUPPLY

(54) Bezeichnung: WANDLER MIT ZWANGS-ÖLFÜHRUNG

(57) Abstract: According to the invention, a so-called third chamber can be achieved in a three channel converter by introducing an additional wall, generating a hydraulic connection from the end of the blade away from the turbine to a third channel. Said third chamber ensures an exchange oil flow in the vicinity of the hydrodynamic elements (pump, turbine, rotor), of an optional damper and the bypass coupling can only occur via the blades of the bypass coupling, guaranteeing a high-performance cooling of the blades in slip operation.

(57) Zusammenfassung: Gemäß der Erfindung wird bei einem Dreikanal-Wandler durch Anbringung einer Zusatzwandung ein so genannter dritter Raum geschaffen, der eine hydraulische Verbindung von dem der Turbine abgewandten Ende des Lamellen zu einem dritten Kanal herstellt. Dieser dritte Raum stellt sicher, dass ein Austausch-Ölfloss im Bereich der hydrodynamischen Elemente (Pumpe, Turbine, Leitrad), eines optionalen Dämpfers und der Überbrückungskupplung immer nur über die Lamellen der Überbrückungskupplung erfolgen kann. Dieses gewährleistet eine hochwertige Kühlung der Lamellen bei Schlupfbetrieb.

WO 2007/079713 A2

Wandler mit Zwangs-Ölführung

Die Erfindung betrifft einen Drehmomentwandler mit einer Überbrückungskupplung, wobei diese Überbrückungskupplung mit mindestens zwei axial verschiebbaren Lamellen ausgestattet ist. Außerdem ist der Drehmomentwandler mit einem Drei-Kanal-System ausgerüstet. Zur Optimierung des Ölflusses, und damit zur besseren Kühlung der Lamellen, sind Maßnahmen vorgesehen, die den Ölstrom über die Lamellen erzwingen.

Aus dem Stand der Technik ist die Schrift DE 103 50 935 A1 bekannt, in der beschrieben ist, dass durch entsprechende Maßnahmen der Ölfluss über die Lamellen einer Wandler-Überbrückungskupplung optimiert werden kann. Hierzu wird in einem Bereich, der fern der Überbrückung ist, der Durchfluss-Widerstand für das Öl erhöht. In einer zweiten, unabhängigen Maßnahme wird der Durchfluss-Widerstand für das Öl über die Überbrückungskupplung reduziert.

Es ist Aufgabe der Erfindung, den Ölfluss über die Reibflächen der Lamellen einer Überbrückungskupplung weiter zu verbessern.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der zirkulierende Ölstrom im Bereich der hydrodynamischen Bauelemente (Pumpe, Turbine, Leitrad) nur noch über die Lamellen der Überbrückungskupplung zu- oder abfließen kann. Dieses wird erreicht, indem eine Zusatzwandung auf dem Kolben angebracht wird, wobei diese Zusatzwandung auf der Seite des Kolbens angebracht wird, die dem Lamellenpaket und damit dem Druckraum für den Kolben abgewandt ist. Das Ende der Zusatzwandung, welches nahe dem Lamellenpaket ist, ist im Wesentlichen öldicht an der Oberfläche der benachbarten Lamelle angelegt. Das Ende der Zusatzwandung, welches der Getriebeeingangswelle nahe ist, ist wiederum im Wesentlichen öldicht – aber drehbar – mit dieser verbunden.

In einer ersten Ausgestaltung der Erfindung ist der äußere Verzahnungsbereich am äußeren Lamellenträger an seinem der Turbine zugewandten Ende im Wesentlichen öldicht verschlossen ist. Weiterhin ist im äußeren Verzahnungsbereich, an dem der Turbine abgewandten Ende, ein Kanal angeordnet, der einen Ölzufluss aus dem Bereich der hydrodynamischen Bauelemente im Wesentlichen unmöglich macht. Dadurch muss das Öl in seiner Zirkulation immer

- 2 -

über die Lamellen fließen. Ist die Überbrückungskupplung geschlossen, so kann zwar das Öl nicht ungehindert zirkulieren, aber dann erfolgt ja die Drehmomentübertragung ausschließlich über die Kupplung. Mit anderen Worten: Die Pumpe und die Turbine laufen drehynchron, wodurch dort keine Arbeit und damit auch keine Reibung erzeugt wird.

Ist bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung die Überbrückungskupplung offen, d.h. es erfolgt eine hohe Wärmeentwicklung durch die Torusströmung in der Pumpe, Turbine und Leitrad, so kann die Zirkulation zum und vom Wandler, im vollen Umfang stattfinden.

Ist die Überbrückungskupplung im Schlupfbetrieb, so entsteht die Wärme hauptsächlich an den Reibflächen der Lamellen. Durch die erfindungsgemäße Anordnung ist dann der Ölfluss optimal für die Kühlung der Lamellen ausgelegt.. Mit anderen Worten: Die hier beschrieben Zwangsführung des Öles stellt immer sicher, dass das Öl erst dann wieder das Wandler-Innere verlassen kann, wenn es seinen Weg über die Reiboberfläche der Lamellen genommen hat.

In einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung ist auch der äußere Verzahnungsbereich am äußeren Lamellenträger an seinem der Turbine zugewandten Ende nicht verschlossen. Dafür ist aber in dem Bereich zwischen Kolben und der benachbarten Lamelle ein Dichtungselement angeordnet, welches den radialen Bereich vom Außendurchmesser der Lamelle, hin zu axialen Bohrungen durch die Lamellen, abdichtet.

Nachfolgend soll nun die Erfindung anhand der Figuren näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 einen Halbschnitt durch einen erfindungsgemäßen Drehmomentwandler, gemäß der ersten Lösung;

Figur 2 einen Ausschnitt aus Figur 1 bei geöffneter Überbrückungskupplung;

Figur 3 einen Ausschnitt aus Figur 1 bei geschlossener oder schlupfender Überbrückungskupplung;

Figur 4 einen Halbschnitt durch einen Wandler gemäß der zweiten Lösung;

Figur 5 einen Ausschnitt aus der Figur 4;

Figur 6 einen Halbschnitt gemäß der zweiten Lösung mit durchgängiger Zusatzwandung;

Figur 7 gemäß Figur 6, jedoch mit einer Zusatzwand als Federelement;

Figur 8 einen Halbschnitt gemäß der zweiten Lösung, jedoch mit zweiteiliger Zusatzwand.

In der Figur 1 ist ein Drehmomentwandler 1 zu sehen, der sich um eine Rotationsachse 21 dreht. Der Wandler 1 weist in seinem Gehäuse 2 im Wesentlichen eine Pumpe 9, eine Turbine 10, ein Leitrad 11 und eine Überbrückungskupplung 3 auf. Im Kraftfluss zwischen der Überbrückungskupplung 3 und einer Nabe 25 ist auch ein Dämpfer 18 angeordnet. Die Getriebeeingangswelle und die Momentenabstützung für das Leitrad 11 wurden aus der Zeichnung herausgelassen.

Der Wandler verfügt über ein Drei-Kanal-System. D.h., dass insgesamt drei Kanäle vorhanden sind, um eine Ölzirkulation und das Steuern der Überbrückungskupplung 3 zu realisieren. Es wird hiermit vorausgestellt, dass der Ölstrom für die Zirkulation zwei Richtungen haben kann. Die in der Figur 1 gezeigte Richtung ist also nur exemplarisch und nicht beschränkend zu verstehen. Aus einem ersten Kanal 7, der zwischen dem hülsenförmigen Fortsatz am rechten Ende des Wandlers zu sehen ist und der nicht dargestellten Momentenstütze für das Leitrad 11, fließt das Öl zunächst in die Pumpe 9. Ein Teil des Öles vollzieht dann eine Fortsetzung der Torusströmung in der Turbine 10 und dem Leitrad 11. Der andere Teil des Öles tritt an dem Spalt zwischen Pumpe 9 und Turbine 10 aus und ergießt sich in den restlichen Bereich des ersten Raumes 8.

Ein weiterer, zweiter Kanal 12 des Wandlers 1, der aus der hohlen Getriebeeingangswelle (nicht gezeigt) herausführt, versorgt einen zweiten Raum 13. Wird dieser Raum 13 durch Öldruck beaufschlagt, so schließt die Überbrückungskupplung 3, indem ein Kolben 14 nach rechts herüber fährt und dabei Lamellen 4 gegen einen axialen Anschlag 22 presst. Ist der zweite Raum 13 jedoch drucklos oder nur gering mit Druck beaufschlagt, so presst der Öldruck aus dem ersten Raum 8 wieder auf.

Die Lamellen 4 greifen mit ihren Verzahnungen abwechselnd in die Verzahnungen eines äußeren Lamellenträgers 5 oder eines inneren Lamellenträgers 6. Erfindungsgemäß ist an dem äußeren Lamellenträger 5, an seinem der Turbine 10 zugewandten Ende mit einem Dichtelement 15 versehen. Dieses Dichtelement 15 macht einen Ölfluss zwischen den Zähnen des äußeren Lamellenträgers 5 und den Zähnen der außen eingreifenden Lamellen 4 im

- 4 -

Wesentlichen unmöglich, weil es sowohl auf dem stirnseitigen Rand des äußeren Lamellenträger dichtend, als auch auf der rechten Lamelle – der so genannten Endlamelle – aufliegt. Das Dichtelement 15 ist in dem Ausführungsbeispiel als ringförmige Feder ausgestaltet, es kann aber auch im Rahmen der Erfindung als Ringscheibe ausgebildet sein, wobei dann die Ringscheibe zugleich auch als axialer Anschlag 22 dienen kann. Das Dichtelement 15 kann mittels Schweißen oder Verstemmen (einer Art Nieten) an dem äußeren Lamellenträger 5, an dem Gehäuse 2 oder auch an einem Ausgangsteil eines radial außen angeordneten Dämpfers befestigt sein.

Zur Erfindung gehört aber auch noch ein dritter Kanal 17, der mit einem Raum 16 verbunden ist. Dieser Raum 16 wird beispielsweise gebildet, indem auf dem Kolben 14 mittels Distanzniete 24 eine Zusatzwandung 19 angeordnet wird. Der Spalt 20 zwischen dem Kolben 14 und der Zusatzwandung 19 hat auf dem der Turbine abgewandten Ende des äußeren Verzahnungsbereiches eine Öffnung, die das zirkulierende Öl aufnehmen kann. Da die Zusatzwandung gegenüber der Nabe 25 abdichtet, kann aus dem ersten Raum 8 kein Öl in den Rücklauf (= dritter Kanal) hineindrücken. Somit ist sichergestellt, dass im Wesentlichen das Öl nur über die Lamellen 4, bzw. über die Überbrückungskupplung 3 zirkulieren kann. Dadurch wird die Kühlung der Reibbeläge der Lamellen 4 optimiert.

Mit den Figuren 2 und 3 wird der Ölfluss über die Lamellen 4 im Detail gezeigt. Man kann in der Figur 2 an dem Spalt zwischen dem axialen Anschlag 22 und der dazu benachbarten Lamelle 4 erkennen, dass hier die Überbrückungskupplung nicht geschlossen ist. Das Dichtelement 15 ist radial außen mit dem äußeren Lamellenträger 5 verstemmt. Das radial innere Ende des Dichtelementes 15 liegt federnd auf der Endlamelle auf und verhindert so das Einströmen des Öles im äußeren Verzahnungsbereich. Deshalb fließt das Öl über den inneren Verzahnungsbereich (also zwischen den Zähnen des inneren Lamellenträgers und den radial innen verzahnten Lamellen 4). Da ein Abfließen des Öles nach links unten nicht möglich ist (siehe in der Figur 1 die Dichtstelle zwischen der Zusatzwandung 19 und der ringförmigen Anformung an der Nabe 25), kann das Öl nur radial nach außen fließen. Ist das Öl nach dem Überstreifen der Reibflächen der Lamellen 4 (die Reibfläche besitzen üblicherweise Ölnute) im äußeren Verzahnungsbereich angekommen, so kann es nur noch über die Öffnung zwischen dem Kolben und der Zusatzwandung 19 abfließen. Damit der Kolben 14 nicht die Öffnung zudrückt, ist der Kolben mit umfänglich sequentiellen „Nasen“ 26 versehen. Die Nasen 26 stützen sich hierbei auf der Oberfläche der linken Lamelle 4 ab. In den Zwischenräumen zwischen den Nasen 26 kann das Öl ungestört abfließen.

- 5 -

Die Figur 3 unterscheidet sich nur darin gegenüber der Figur 2, dass hier die Überbrückungskupplung 3 geschlossen ist. Dieses wird an dem fehlenden Spalt zwischen dem axialen Anschlag 22 und der benachbarten Lamelle 4 deutlich. Der Ölfluss erfolgt hier in seinem Verlauf genau so wie in der Figur 2, nur dass hier durch das Zusammenpressen der Lamellen 4, der Ölfluss – bei gleich bleibendem Druck in dem Raum 8 – reduziert ist. Dieses kann aber durch einen erhöhten Druck im Raum 8 während des Schlupfens kompensiert werden. Unabhängig von der erforderlichen Lösung in der Figur 4, ist gegenüber der Figur 1, eine andere Anordnung des Kolbens zu sehen. Bei der Figur 4 ist der Kolben 14 auf der Getriebeeingangswelle und nicht wie in der Figur 1, auf einer so genannten deckelfesten Nabe angeordnet. Die erforderlichen Lösungen sind aber nicht von diesen Ausgestaltungen abhängig.

Die zweite erforderliche Lösung, die mit den Figuren 4 und 5 gezeigt werden soll, besteht darin, dass nicht der äußere Verzahnungsbereich am äußeren Lamellenträger 5 abgedichtet wird, sondern dass der radial äußere Bereich der kolbennahen Lamelle gut abgedichtet wird, damit hier kein Öl zwischen der radial äußeren Lamellenoberfläche und der Ring-Nase des Kolben abströmen kann. Gleichzeitig sind aber die Lamellen mit mindestens einer axialen Bohrung 33 versehen. Strömt nun aufgrund der Druckunterschiede zwischen dem ersten Raum 8 und dem dritten Raum 16 Öl in den Verzahnungsbereich zwischen den Lamellen (4) und dem äußerem Lamellenträger 5 und/oder dem Lamellenträger 6, so kann das Öl nur in radialer Richtung in dem Spalt zwischen den Reibbelägen und den Oberflächen der reibbelagslosen Lamellen – mit oder auch ohne Hilfe von Ölnuten in den Reibbelägen bzw. den Stahllamellen – fließen. Ausdrücklich soll hier hervorgehoben werden, dass die Endlamelle 27, also die Lamelle, die der Turbine am nahesten ist, nicht durchbohrt ist, weil sonst – wie man aus den Figuren leicht entnehmen kann – kein Ölfluss über die Reibflächen der Lamellen entstehen würde.

Vorzugsweise im radial mittleren Bereich befinden sich in den Lamellen 4 Bohrungen 33. Hat das Öl nun in der oben beschriebenen Weise seinen Weg eingeschlagen und gelangt nun zu den Bohrungen, so das Öl dann axial in Richtung Kolben 14 fließen. Wie in der Figur 5 gut zu sehen ist, weist die ringförmige Nase 26 des Kolbens 14 Aussparungen auf, so dass das Öl in den dritten Raum 16 abfließen kann.

In den Figuren 4 und 5 ist auch eine Einschubhülse 28 zu sehen, die den dritten Kanal 17 um die Verzahnung zwischen der Nabe 25 mit der Getriebeeingangswelle 29 herumführen muss. Dieser Verzahnungsbereich ist sehr passgenau gefertigt, wodurch ein Öldurchfluss hier sehr erschwert wird. In der Figur 1 ist diese Einschubhülse nicht erforderlich, weil dort der Ölfluss

radial außerhalb der Verzahnung Nabe/Getriebewelle nach rechts – also Richtung Getriebe – geführt wird.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass sowohl in der ersten Ausgestaltung der Erfindung - dargestellt mit den Figuren 1 bis 3, als auch in der zweiten Ausgestaltung der Erfindung - dargestellt mit den Figuren 4 und 5 – der Ölfluss auch in umgekehrter Richtung fließen kann, ohne dass hier der erfindungsgemäße Gedanke verlassen wird.

In der Figur 5 wird auch noch ein weiterer erfunderischer Gedanke gut sichtbar: Hier ist eine Drehsicherung für den Kolben 14 zu sehen, die mit dem Gehäuse vernietet und radial außen mit Schlitten versehen ist, wobei in diese Schlitze Stege 32 eingreifen. Vorzugsweise ist diese Drehsicherung 30 als Tellerfeder ausgestaltet. Im Rahmen dieser Erfindung könnte die Vernietung auch an dem Kolben und die Verbindung mittels Schlitten und entsprechenden Stegen 32, auch an der Gehäusewandung 2 sein.

Die dargestellte Drehsicherung hat aber auch noch einen weiteren Vorteil: Durch ihre radiale Erstreckung hin zur Getriebeeingangswelle 29 dient die Drehsicherung 30 auch als Anlauf scheibe – also als axiale Gleitlagerung – zwischen Gehäuse 2 und Getriebeeingangswelle 29.

In der Figur 6 ist die Zusatzwand 19 wiederum dichtend mit den Lamellen verbunden. Die Besonderheit in dieser Ausgestaltung liegt aber hier darin, dass die Zusatzwand 19 sich bis in den äußeren Verzahnungsbereich der Überbrückungskupplung 3 erstreckt und zugleich flächig auf der benachbarten Lamelle aufliegt. Greift die Zusatzwand selber mit Zähnen in die Verzahnung des äußeren Lamellenträgers ein, so ist eine Drehsicherung 30 – wie in den Figuren 4 und 5 gezeigt – nicht erforderlich, da durch die Vernietung 31 der Zusatzwand 19 mit dem Kolben 14 auch der Kolben 14 drehgesichert ist.

Damit das Öl die Lamellen mittels der Bohrung 33 durchströmen kann, muss in dem Beispiel der Figur 6 auch die Zusatzwand 19 in dem Bereich eine Bohrung aufweisen. Um eine hydraulische Verbindung zum dritten Raum 16 herzustellen, weist der Kolben eine Ausnehmung 34 auf. Diese Ausnehmung 34 kann beispielsweise aus einer Sackbohrung und einer sich radial nach innen anschließenden Nut bestehen (wie in der Figur 6 gezeigt). Aber auch eine bo genförmige Nut ist hier denkbar.

Ferner ist der Figur 6 zu entnehmen, dass für eine elastische Nachgiebigkeit zwischen dem Lamellenpaket und der Kolbenstellung, zwischen dem radial äußeren und dem radial inneren

- 7 -

Bereich der Zusatzwand 19 eine weiche Anbindungszone 36 gestaltet wurde. Dieses ist durch eine Reduzierung der Wandstärke in diesem Bereich erzielt worden.

In der Figur 7 ist die Zusatzwand 19 als scheibenförmiges Federelement ausgebildet worden. Hierbei ist hervorzuheben, dass dieses Federelement die linke Lamelle sowohl radial außen, als auch radial innen durch Anlage abdichtet. Wegen der geringen Wandstärke der dort gezeigten Zusatzwand 19 in der Figur 7 ist nicht deutlich genug zu erkennen, dass auch hier eine Bohrung in der Zusatzwand 19 vorhanden ist, durch die das Öl in die Ausnehmung 34, und dann in den dritten Raum 16 weiter fließen kann.

Die Figur 8 zeigt eine weitere Ausgestaltung der Zusatzwand 19, die zweiteilig ausgestaltet ist. Der radial innere Bereich 19a der Zusatzwand 19 ist mit einer dickeren Wandstärke versehen, als der radial äußere 19b. Der radial äußere Bereich 19b ist vorzugsweise elastisch ausgestaltet und wird auch noch mit einer Federkraft – vorzugsweise mit einer Tellerfeder 35 – druckbeaufschlagt. Eine Tellerfeder 35 ist deshalb vorteilhaft, weil sie wegen ihrer teilweise radial geschlitzten Struktur das Öl durch ihre Schlitze in den dritten Raum 16 abfließen lässt.

Liegt bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 8 der Kolben 14 mit seiner Nase 26 an der linken Lamelle an (d.h. die Überbrückungskupplung 3 ist zumindest teilweise betätigt), so durch die ebenfalls anliegende Zusatzwand 19b ein eindeutiger Abfluss des Öles definiert. Mit anderen Worten: das Öl kann nicht aus dem Raum 8 abfließen, ohne über die Reibflächen der Lamellen geflossen zu sein.

Damit das radial äußere 19b und das radial innere 19a Teilstück der Zusatzwand 19 – unabhängig von ihren momentanen axialen Stellungen - für ihre Funktion in ausreichender Weise verbunden bleiben, ist es vorteilhaft, wenn beide Teile – zumindest drehfest - miteinander verbunden werden. Dieses kann beispielsweise mittels einer Schrumpfverbindung, Vernieten oder auch Verstemmen geschehen. Die Dichtheit zwischen dem radial äußeren 19b und dem radial inneren 19a Teilstück der Zusatzwand 19 kann gewährleistet werden, indem beispielsweise das Teilstück 19b gegen einen Absatz des Teilstückes 19a gedrückt wird, wie es auch in der Figur 8 dargestellt ist.

Um unnötige Wiederholungen in den Figurenbeschreibungen zu vermeiden, wurden für gleiche Bauteile in den Zeichnungen auch gleiche Bezugszeichen verwendet.

Bezugszeichenliste

- 1 Drehmomentwandler/Wandler
- 2 Wandler-Gehäuse
- 3 Überbrückungskupplung
- 4 Lamelle
- 5 äußerer Lamellenträger
- 6 innerer Lamellenträger
- 7 erster Kanal
- 8 erster Raum
- 9 Pumpe
- 10 Turbine
- 11 Leitrad
- 12 zweiter Kanal
- 13 zweiter Raum
- 14 Kolben
- 15 Dichtelement
- 16 dritter Raum
- 17 dritter Kanal
- 18 Dämpfer
- 19 Zusatzwandung
- 20 Spalt
- 21 Rotationsachse
- 22 axialer Anschlag; Sicherungsring
- 23 Dichtung
- 24 Distanzniet
- 25 Nabe
- 26 Nase
- 27 Endlamelle
- 28 Einschubhülse
- 29 Getriebeeingangswelle
- 30 Drehsicherung des Kolbens
- 31 Niet
- 32 Steg
- 33 Bohrung34 Ausnehmung im Kolben

- 9 -

- 35 Tellerfeder
- 36 weiche Anbindungszone

Patentansprüche

1. Drehmomentwandler (1), insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Drei-Kanal-Ölsystem und einer Überbrückungskupplung (3) mit den folgenden Merkmalen:
 - die Überbrückungskupplung (3) weist mindestens zwei axial verschiebbare Lamellen (4) auf, wobei mindestens eine Lamelle (4) mit einem äußeren Lamellenträger (5) und mindestens eine andere Lamelle (4) mit einem inneren Lamellenträger (6) drehfest verbunden ist,
 - ein erster Kanal (7) des Ölsystems ist mit einem ersten Raum (8) verbunden, der unter anderem die hydrodynamischen Komponenten des Wandlers (1) - wie Pumpe (9), Turbine (10) und Leitrad (11) - aufnimmt,
 - ein zweiter Kanal (12) betätigt die Überbrückungskupplung (3), indem ein zweiter Raum (13) des Wandlers (1) mit Öldruck beaufschlagt und dadurch ein Kolben (14) gegen die Lamellen (4) gepresst wird,
 - eine zum Kolben beabstandete Zusatzwandung (19) ist auf der Seite des Kolbens (14) angebracht, die dem ersten Raum (8) zugewandt ist, wodurch ein Spalt (20) zwischen Kolben und Zusatzwandung (19) entsteht, wobei die Zusatzwandung (19) im Wesentlichen öldicht an der dem Kolben (14) zugewandten Lamelle (4) anliegt und zugleich eine hydraulische Trennung zum ersten Raum (8) und zum zweiten Raum (13) herstellt, wodurch ein dritter Raum (16) entsteht,
 - der dritte Raum (16) ist im Wesentlichen öldicht mit einem dritten Kanal (17) verbunden.
2. Wandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass von dem Öl zunächst der erste Raum (8) und dann erst der dritte Raum (16) durchströmt wird.
3. Wandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass von dem Öl zunächst der dritte Raum (16) und dann erst der erste Raum (8) durchströmt wird.
4. Wandler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ersten Raum (8) mindestens ein Dämpfer (18) angeordnet ist.
5. Wandler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Dichtelement (15) derart angebracht ist, dass der Ölfluss zwischen dem äußeren Lamellenträger (5) und den Verzahnungen der dem ersten Raum (8) zugewandten Lamelle (4) zumindest reduziert.

- 11 -

6. Wandler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (15) als ringförmige Feder ausgestaltet ist.
7. Wandler nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (15) als Ringscheibe ausgestaltet ist, wobei die Ringscheibe zugleich als axialer Anschlag (22) für die Lamellen (4) dient.
8. Wandler nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (15) mit dem äußeren Lamellenträger (5) öldicht verbunden ist.
9. Wandler nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (5) mit dem Wandlergehäuse (2) öldicht verbunden ist.
10. Wandler nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (15) mittels Schweißen verbunden wird.
11. Wandler nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (15) mittels Verstemmen verbunden wird
12. Wandler nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzwandung (19) partiell mit Erhebungen versehen ist, die nach dem Montieren mit dem Kolben (14) auf dem Kolben (14) aufliegen.
13. Wandler nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Raum (16) dadurch gebildet wird, dass der Kolben (14) – zumindest teilweise – hohl gestaltet ist, wodurch ein Ölfluss zwischen den Lamellen (4) und dem dritten Kanal (17) möglich wird.
14. Wandler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (4) und die darauf angeordneten Reibbeläge – außer der Endlamelle (27) – mit mindestens einer axial orientierten Bohrung (33) versehen sind.
15. Wandler nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (33) im Wesentlichen auf dem mittleren Durchmesser der Reibbeläge angeordnet ist.
16. Wandler nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein Dichtelement (15) zwischen der dem Kolben (14) zugewandten Lamelle (4) und dem Kolben (14)

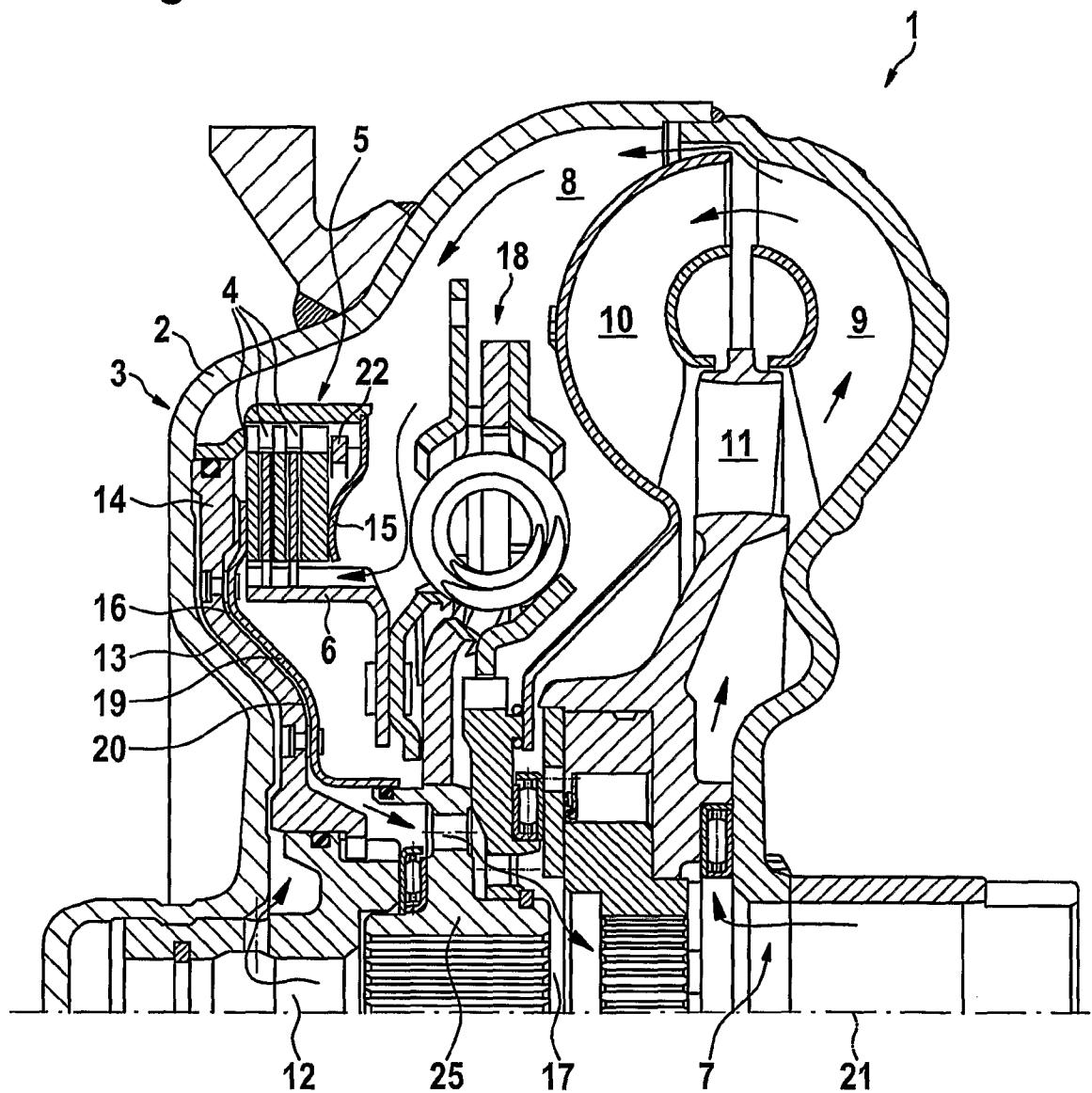
- 12 -

derart angebracht ist, dass ein Ölfluss zwischen dem Kolben (14) und der dem Kolben (14) zugewandten Lamelle (4) im Bereich zwischen dem Außendurchmesser der Lamelle (4) und der Bohrung (33) zumindest reduziert wird.

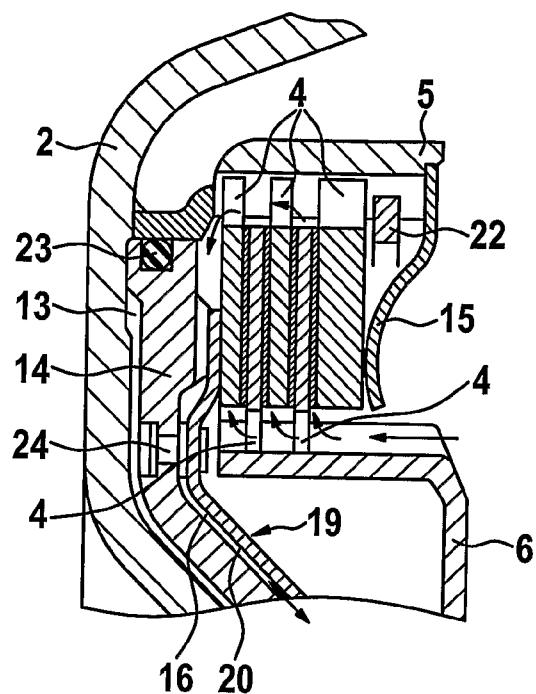
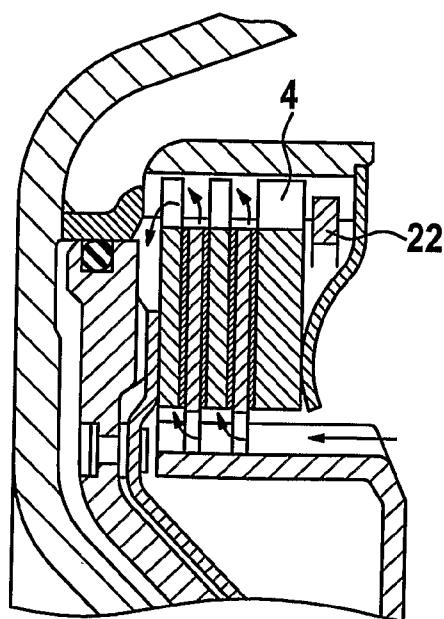
17. Wandler nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (15) als Kegelscheibe ausgebildet ist.
18. Wandler nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzwand (19) bis zum äußeren Verzahnungsbereich der Überbrückungskupplung (3) ausgeführt wird, die Bohrung (33) in diesem Bereich auch durch die Zusatzwand (19) hindurchgeht, wodurch das Öl über eine Ausnehmung (34) in dem Kolben (14) in den dritten Raum (16) abfließen kann.
19. Wandler nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzwand (19) als scheidenförmiges Federelement ausgebildet ist.
20. Wandler nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzwand (19) aus zwei Teilkomponenten (19a, 19b) besteht.
21. Drehmomentwandler (1), insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Drei-Kanal-Ölsystem, einer Überbrückungskupplung (3) und einer Drehsicherung (30) für den Kolben (14) in dem Druckraum zwischen dem Gehäuse (2) und dem Kolben (14), dadurch gekennzeichnet, dass die Drehsicherung (30) scheibenförmig – vorzugsweise als Tellerfeder – ausgebildet ist, wobei die Drehsicherung (30) mit dem Gehäuse (2) vernietet ist und in radial äußere Schlitze der Drehsicherung (30, Stege (32) des Kolbens (14) eingreifen.
22. Drehmomentwandler (1), insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Drei-Kanal-Ölsystem, einer Überbrückungskupplung (3) und einer Drehsicherung (30) für den Kolben (14) in dem Druckraum zwischen dem Gehäuse (2) und dem Kolben (14), dadurch gekennzeichnet, dass die Drehsicherung (30) zugleich auch als Anlaufscheibe (Verschleißschutz) zwischen Gehäuse (2) und Getriebeeingangswelle (29) dient.

1 / 7

Fig. 1



2 / 7

Fig. 2**Fig. 3**

3 / 7

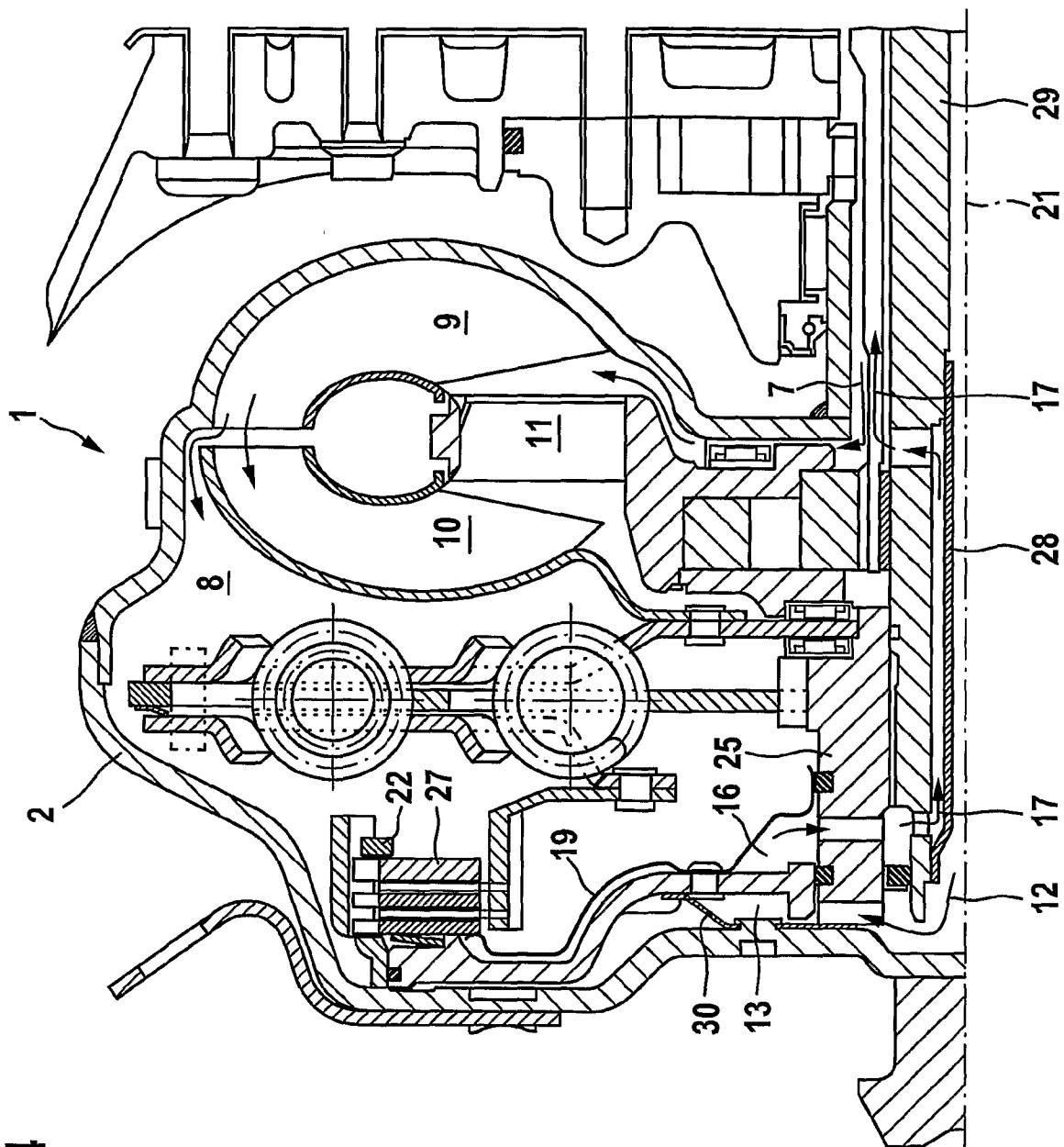
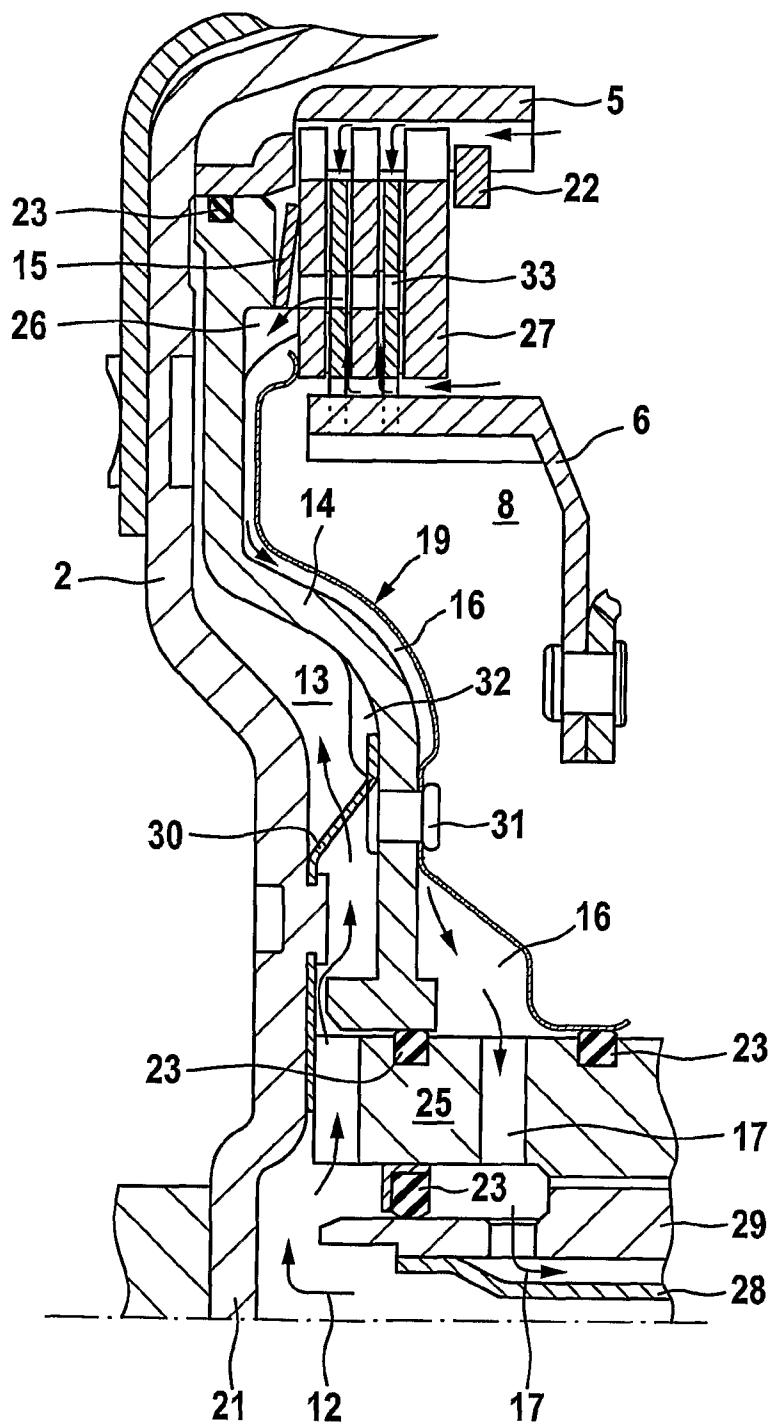


Fig. 4

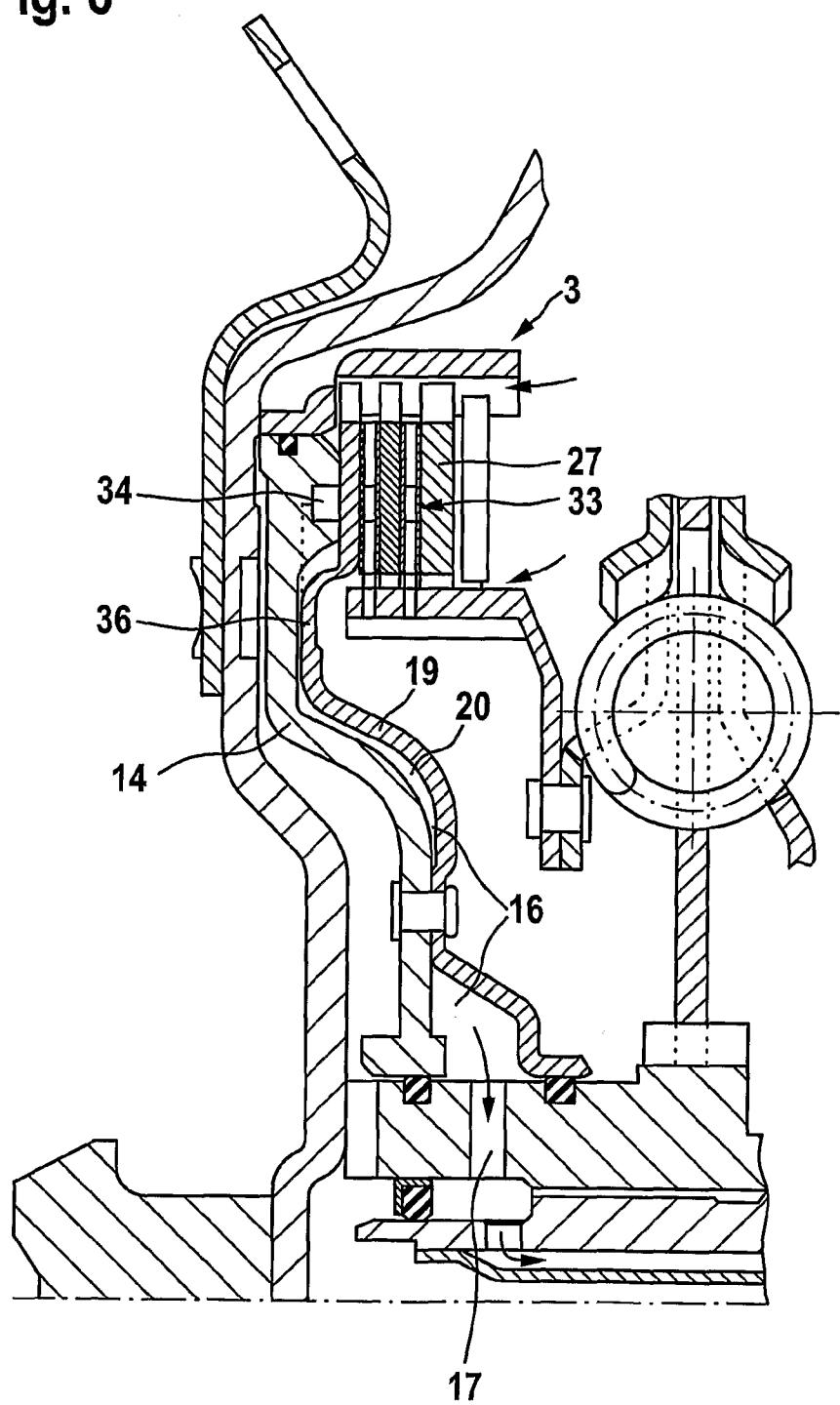
4 / 7

Fig. 5



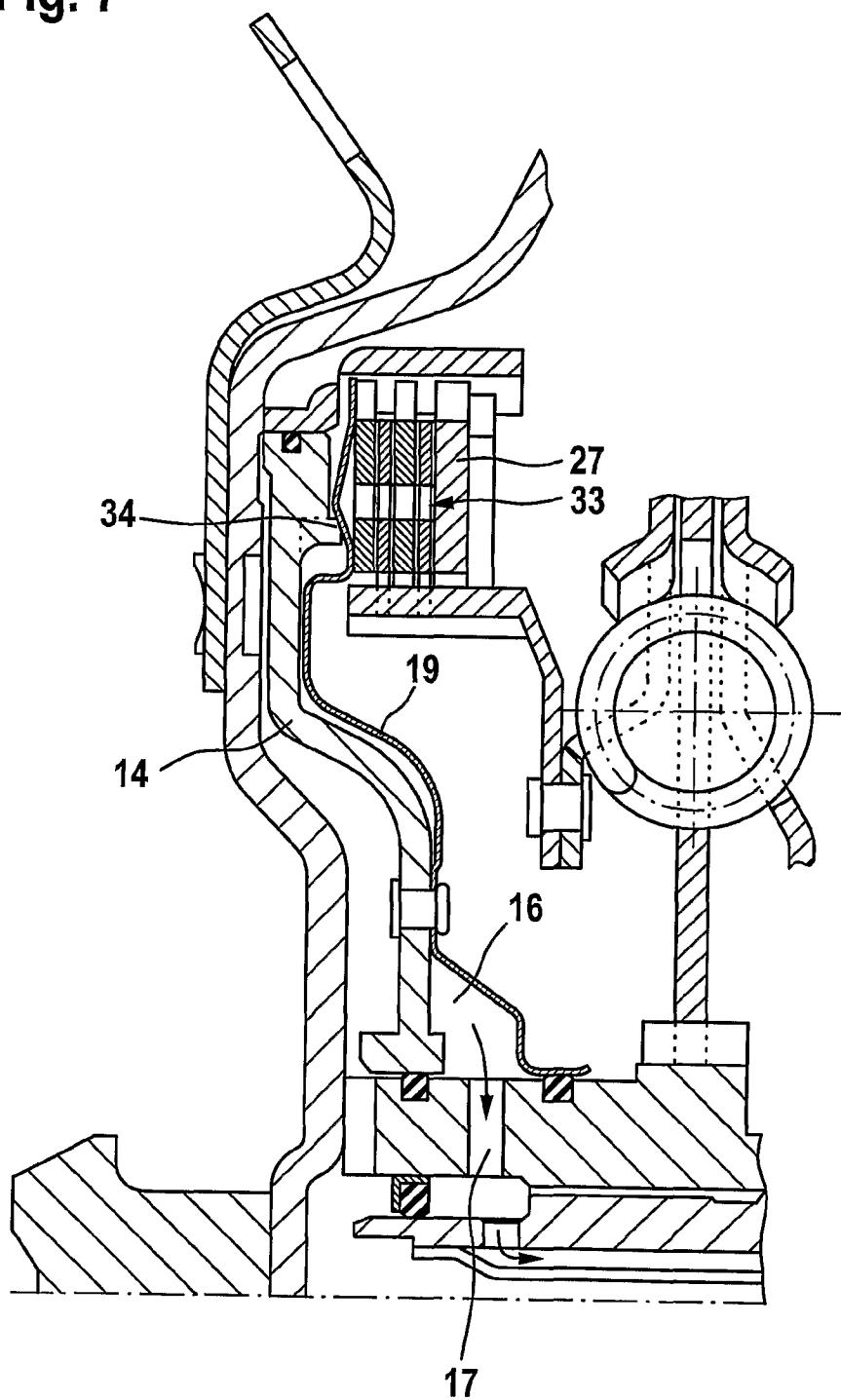
5 / 7

Fig. 6



6 / 7

Fig. 7



7 / 7

Fig. 8

