

(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 2010/051796 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 45/02 (2006.01) *F16D 25/12* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/001535

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Oktober 2009 (29.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 056 637.3
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): DEGLER, Mario
[DE/DE]; Märzenbachweg 12, 76534 Baden-Baden (DE).
MAIENSCHN, Stephan [DE/DE]; Röderswaldweg
22a, 76534 Baden-Baden (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WET CLUTCH

(54) Bezeichnung : NASSKUPPLUNG

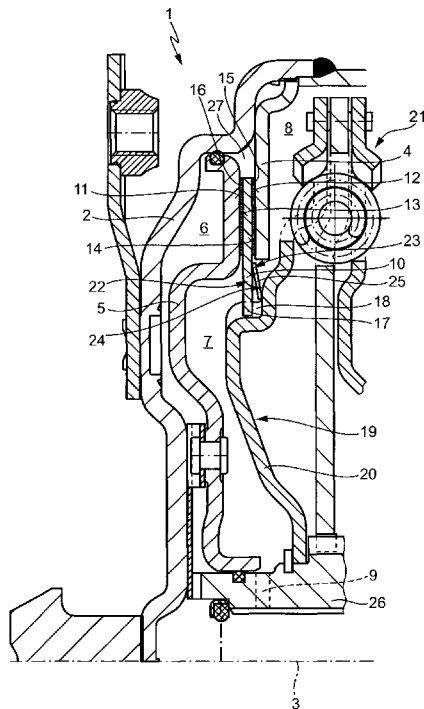


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a wet clutch comprising a friction disk (10) which is subjected by a piston (5) against an end disk (4). In order to guide a flow of pressure medium by force over the frictional surfaces (11, 12) of the wet clutch, two pressure chambers (7, 8) having a connection in the region of the frictional surfaces, are subjected to varying pressures. In order to improve such arrangements, the invention proposes that the leakage flow flowing over the receptacles of the friction disks is limited.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Nasskupplung mit zumindest einer von einem Kolben (5) gegenüber einer Endlamelle (4) beaufschlagten Reiblamelle (10). Um einen zwangsweisen Druckmittelstrom über die Reibflächen (11, 12) der Nasskupplung zu leiten, werden zwei Druckkammern (7, 8), die eine Verbindung im Bereich der Reibflächen aufweisen, mit unterschiedlichem Druck beaufschlagt. Zur Verbesserung derartiger Anordnungen wird vorgeschlagen, einen über die Aufnahmen der Reiblamellen fließenden Leckagestrom zu begrenzen.



SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, —
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-
gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Nasskupplung

Die Erfindung betrifft eine Nasskupplung mit zumindest einer von einem Kolben gegenüber einer Endlamelle beaufschlagten Reiblamelle.

Derartige Nasskupplungen sind seit langem als Wandlerüberbrückungskupplungen in hydrodynamischen Drehmomentwandlern oder als Einfach- oder Doppelkupplungen im Antriebsstrang zwischen Antriebseinheiten und Getrieben von Kraftfahrzeugen bekannt. An den den Reibeingriff der Nasskupplung bildenden Reibflächen entsteht insbesondere bei Schlupf der Nasskupplung Reibenergie, die zu einer Erhitzung der Reibflächen führt, die zur Schädigung oder Zerstörung von an den Reibflächen vorgesehenen Reibbelägen und gegebenenfalls nicht im Fluss befindlichem Druckmittel führen kann.

Es werden daher Reibbeläge vorgeschlagen, die Nuten mit einem Radialanteil aufweisen, so dass sich bei einem vorausgesetzten Druckgradienten zwischen einem Bereich radial außerhalb der Reibflächen und einem radial inneren Bereich einen Druckmittelstrom einstellt, der zur Kühlung der Reibflächen führt. Zur Einstellung eines Druckgradienten können beidseits der Reibflächen zwei Druckkammern ausgebildet werden, die mit unterschiedlichem Druck des Druckmittels beaufschlagt werden. Dabei können Leckageströme insbesondere bei noch nicht vollkommen verpressten Reibflächen während des Schlupfs der Nasskupplung, bei der ein erzwungener Druckmittelstrom infolge des in diesem Betriebszustand erhöhten Wärmeintrags besonders wichtig ist, den Druckmittelstrom über die Reibflächen vermindern.

Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Nasskupplung vorzuschlagen, die verminderte Leckageströme aufweist.

Die Aufgabe wird durch eine Nasskupplung mit zumindest einer in einem Gehäuse untergebrachten und von einem axial verlagerbaren Kolben gegen eine ein Widerlager zum Kolben bildende Endlamelle beaufschlagten Reiblamelle, die radial innerhalb von zwischen der zumindest eine Reiblamelle, dem Kolben und der Endlamelle bei geschlossener Nasskupplung einen Reibeingriff bildenden Reibflächen mittels eines Profils wie Außen- oder Innenverzahnung drehfest an einem zu diesen komplementären Profil eines Ausgangsteils der Nasskupplung aufgenommen ist, gelöst, wobei die Reibflächen zumindest im nicht geöffneten Zustand der Nasskupplung zwei Druckkammern derart abtrennen, dass ein zwangsgeführter Druckmittelstrom durch Einstellung unterschiedlicher Drücke des Druckmittels über

- 2 -

die Reibflächen geführt wird, und ein Leakagestrom zwischen den beiden Druckkammern über die Profile durch zumindest ein Dichtmittel begrenzt wird. Bei der Verwendung mehrerer Reiblamellen sind diese vorzugsweise eingangsseitig und ausgangseitig abwechselnd angeordnet, wobei die eingangsseitigen Reiblamellen jeweils drehfest und axial begrenzt verlagerbar an dem Gehäuse eingehängt sein können. Jeweils eine Reiblamelle kann eine Metalloberfläche und eine komplementäre Reibfläche mit einem Reibbelag aufweisen, wobei die Reibbeläge bevorzugt beidseitig an den ausgangseitig angeordneten Reiblamellen angeordnet sein können. Die Reibbeläge sind bevorzugt sogenannte Papierbeläge, die zur Erzielung eines Druckmittelstroms Nuten mit Radialanteil enthalten können. Unter einer geöffneten Nasskupplung ist der Betriebszustand zu verstehen, bei der die Nasskupplung kein Drehmoment überträgt. Eine nicht geöffnete Nasskupplung umfasst daher den schlupfenden Zustand, bei dem bereits ein Teilmoment übertragen wird und den geschlossenen Zustand ohne wesentlichen Schlupf. Da bei der geöffneten Nasskupplung keine Reibungswärme anfällt, kann in diesem Zustand ein Leakagestrom toleriert werden und/oder die Druckdifferenz zwischen den beiden Druckkammer abgestellt werden, so dass weder ein erzwungener Druckmittelstrom über die Reibflächen noch Leakageströme generiert werden. Erfindungsgemäß werden Leakageströme insbesondere dann eliminiert oder zumindest vermindert, wenn ein erzwungener Druckmittelstrom über die Reibbeläge insbesondere zur Kühlung der Reibbeläge und/oder zum Schutz des Druckmittels bei schlupfender oder geschlossener Nasskupplung notwendig ist.

Die Nasskupplung wird eingangsseitig durch das Gehäuse, das mit einer Antriebseinheit wie Brennkraftmaschine gekoppelt ist, angetrieben. Das Ausgangsteil der Nasskupplung kann an ein weiteres Abtriebsenteil je nach Betriebszustand ein von dieser dosiertes Drehmoment abgeben. Bevorzugt wird die Nasskupplung in einem Drehmomentwandler eingesetzt, wobei das Drehmoment bei erwünschter Überbrückung des Drehmomentwandlers bevorzugt unter Zwischenschaltung eines Drehschwingungsdämpfers an eine Ausgangsnabe und danach an eine Getriebeeingangswelle angegeben wird. Hierzu können das Eingangsteil des Drehschwingungsdämpfers und das Ausgangsteil der Nasskupplung einteilig ausgebildet sein. Zur Drehmomentübertragung können die zumindest eine Reiblamelle und das Ausgangsteil dreh schlüssig miteinander gekoppelt sein, beispielsweise mittels eines Profils wie Innenverzahnung oder Außenverzahnung und eines hierzu komplementären Profils.

Alternativ können Ausgangsteil und Eingangsteil beziehungsweise ein anderes Abtriebsbauteil getrennt voneinander ausgebildet und miteinander verbunden wie vernietet sein, wobei

das Ausgangsteil der Nasskupplung in diesem Falle als Lamellenträger ausgebildet ist, der die zumindest eine Reiblamelle zentriert und drehfest aufnimmt.

Insbesondere die drehfeste Mitnahme der zumindest einen Reiblamelle durch das Ausgangsteil ist mit hohen Leckageströmen behaftet, so dass das erfindungsgemäße Dichtmittel zwischen dem Ausgangsteil und der zumindest einen Reiblamelle angeordnet ist. Dabei kann radial innerhalb der Reibflächen an der dem Ausgangsteil zugewandten Seite der dem Ausgangsteil benachbarten Reiblamelle eine Dichtfläche vorgesehen sein, der eine komplementäre Dichtfläche am Ausgangsteil zugeordnet ist, wobei das Dichtmittel zwischen beiden Dichtflächen angeordnet ist. Bei einer zweiteiligen Ausführung des Ausgangsteils der Nasskupplung und dem Eingangsteil des Drehschwingungsdämpfers beziehungsweise des anderen Abtriebssteils kann die komplementäre Dichtfläche an diesen vorgesehen sein.

Es hat sich weiterhin als vorteilhaft gezeigt, bei mehreren Reiblamellen eine serielle Durchströmung der Reibflächen zwischen den einzelnen Reiblamellen beziehungsweise bei den äußeren Reiblamellen zwischen Kolben und Reiblamelle beziehungsweise Endlamelle und Reiblamelle vorzusehen. Hierzu kann bei mehreren, beispielsweise abwechselnd eingangsseitig und ausgangsseitig angeordneten Reiblamellen eine radial außen drehfest mit dem Gehäuse verbundene eingangsseitige Reiblamelle ein Dichtmittel zur Endlamelle und die radial inneren Reiblamellen entsprechende Dichtmittel zueinander beziehungsweise zum Ausgangsteil oder Eingangsteil aufweisen. Bei Verwendung mehrerer eingangsseitiger Reiblamellen können dabei zwischen diesen ebenfalls Dichtmittel vorgesehen sein.

Um weiterhin eine Leckage zwischen der vorzugsweise axial fest und drehfest am Gehäuse aufgenommenen Endlamelle zu eliminieren oder auszuschließen, kann diese gegenüber dem Gehäuse, beispielsweise axial und/oder radial abgedichtet sein.

Die Dichtmittel zur Abdichtung von Leckageströmen können radial und/oder axial dichtende Mittel sein. Dabei kann insbesondere zur Abdichtung von gegeneinander axial begrenzt verlagerbaren Bauteilen ein Dichtmittel vorgesehen sein, das über zumindest einen Teil dieses Axialweges seine Dichteigenschaften beibehält. Beispielsweise kann zum Ausgleich des Axialweges der zumindest einen Reiblamelle zwischen dem geöffneten und dem geschlossenen Betriebszustand der Nasskupplung ein Dichtmittel vorgesehen sein, das axial elastische Eigenschaften aufweist, die zumindest eine Dichtfunktion im geschlossenen und schlupfenden Betriebszustand der Nasskupplung ermöglichen, wobei die Dichtfunktion im geschlossenen Zustand aufgehoben werden kann, so dass die Anforderungen an die axiale

Elastizität des Dichtmittels entsprechend ausgelegt und auf die Dichtfunktion konzentriert werden können. Ein derartiges Dichtmittel kann beispielsweise aus einer Tellerfeder und/oder einer Dichtmembran gebildet sein, die unter axialer Vorspannung zumindest im schlupfenden und geschlossenen Betriebszustand der Nasskupplung an den beiden Dichtflächen der benachbarten Reiblamelle einerseits und dem Ausgangsteil der Nasskupplung beziehungsweise dem Eingangsteil des Drehschwingungsdämpfers oder einem anderen Abtriebsbauteil andererseits anliegt. Alternativ kann das zumindest eine Dichtmittel eine Elastomerdichtung sein, die in gleicher Weise zwischen diesen Bauteilen angeordnet ist. Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform eines Dichtmittels sieht einen Durchflussbegrenzer, beispielsweise ein Filter, eine Scheibe mit einer Düse oder dergleichen vor. Es versteht sich, dass für die anderen Dichtpositionen wie zwischen den Reiblamellen, zwischen einer Reiblamelle und der Endlamelle und dergleichen diese Dichtmittel in derselben Weise vorteilhaft vorgesehen werden können.

Eine vorteilhafte Ausführungsform mit einem Abtriebsbauteil wie Eingangsteil eines Drehschwingungsdämpfers verbundenen Lamellenträger kann ein Dichtmittel vorsehen, das aus einem Dichtblech gebildet ist, das zwischen dem Lamellenträger und dem Abtriebsbauteil befestigt ist, wobei dieses eine Dichtfläche zu der zumindest einen Reiblamelle bildet. Alternativ kann das Dichtblech auf dem Abtriebsbauteil axial schwimmend zentriert sein, wobei das Dichtblech axial beispielsweise gegen das Abtriebsbauteil mittels eines axial wirksamen Energiespeichers wie Tellerfeder verspannt ist und eine Dichtfläche zu der zumindest einen Reiblamelle bildet. Die Dichtflächen der Dichtbleche können dabei bezüglich einer axialen Vorspannung zur der Dichtfläche an der Reiblamelle so eingestellt sein, dass bei geöffnetem Betriebszustand der Nasskupplung ein Spalt entsteht und damit ein im geöffneten Betriebszustand nachteiliges Reibmoment entfällt.

Die Erfindung wird anhand der in den Figuren 1 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen:

Figuren 1 bis 7 alternative Ausgestaltungen von Nasskupplungen mit zwischen zwei Druckräumen über die Reibflächen der Nasskupplung erzwungenem Druckmittelstrom im Teilschnitt.

Figur 1 zeigt die obere Hälfte der in einem Gehäuse 2 um die Drehachse 3 angeordneten Nasskupplung 1 im Schnitt. Das Gehäuse 2 wird von einer nicht dargestellten Antriebseinheit, beispielsweise einer Brennkraftmaschine angetrieben und leitet Drehmoment über die

- 5 -

fest mit dem Gehäuse 2 verbundene Endlamelle 4 und den drehfest und axial verlagerbar mit dem Gehäuse 2 verbundenen Kolben 5 ein. Das Gehäuse weist drei Druckkammern 6, 7, 8 auf, die durch eine Druckversorgungseinrichtung wie Pumpe und entsprechende Schaltventile unabhängig voneinander druckbeaufschlagbar sind. Hierzu sind zwischen dem nicht dargestellten Getriebe und den Druckkammern 6, 7, 8 mehrere nicht dargestellte Versorgungsleitungen und entsprechende Ableitungen vorgesehen. Beispielsweise ist eine Versorgungsleitung beziehungsweise Ableitung mittels des Durchstichs 9 mit der Druckkammer 7 verbunden. Bei einer Erhöhung des Drucks der Druckkammer 6 gegenüber der Druckkammer 7 wird der Kolben 5 axial verlagert und beaufschlagt die – wie in diesem Ausführungsbeispiel gezeigt – einzige Reiblamelle 10 gegen die Endlamelle 4. Infolgedessen entsteht ein Reibeingriff zwischen den Reibflächen 11, 12 und den Reibflächen 13, 14 des Kolbens 5 und der Endlamelle 4. Dabei werden die Reibflächen 11, 12 der Reiblamelle 10 durch Reibbeläge 15, 16 gebildet, die beidseitig auf die Reiblamelle 10 aufgebracht sind und nicht dargestellte Nuten mit Radialanteil aufweisen, durch die bei einer Druckdifferenz zwischen den Druckkammern 7, 8 ein erzwungener Druckmittelstrom fließt.

Die Reiblamelle 10 ist mittels eines Profils 17 wie Innenverzahnung in einem zu diesem komplementären Profil 18 wie Außenverzahnung drehfest eingehängt. Das Profil 18 ist an einem Abtriebsteil 19 angeordnet, das in dem gezeigten Ausführungsbeispiel das Eingangsteil 20 eines Drehschwingungsdämpfers 21 ist. Um einen Leakagestrom und damit eine Schwächung des erzwungenen Druckmittelstroms über die Reibflächen 11, 12, 13, 14 zu vermeiden, ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ein Dichtmittel 22 vorgesehen, das zumindest bei schlupfender oder geschlossener Nasskupplung die durch die Profile 17, 18 bedingte Leakagestelle abdichtet. Hierzu sind radial innerhalb der Reibbeläge 15, 16 an der Reiblamelle 10 und an dem Abtriebsteil 19 ringförmige Dichtflächen 23, 24 vorgesehen, an denen die Tellerfeder 25 vorgespannt anliegt. Die Federcharakteristik der an dem Profil 18 zentrierten Tellerfeder 25 kann dabei so ausgelegt sein, dass bei offener Nasskupplung 1 keine oder nur geringe Vorspannung anliegt. Auf diese Weise wird ein durch die Reibung von sich bei offener Nasskupplung 1 gegeneinander verdrehender Reiblamelle 10 und Abtriebsteil 19 verursachtes Lastmoment der Nasskupplung verringert beziehungsweise eliminiert.

Im Weiteren sind die beiden Druckkammern 7, 8 durch die Endlamelle 4, das Abtriebsteil 19 und die Abtriebsnabe 26 voneinander getrennt. Der erzwungene Druckmittelfluss kann durch einen Überdruck in der Druckkammer 7 oder der Druckkammer 8 erzeugt werden. Bei einem Überdruck in der Druckkammer 8 wird das Druckmittel zuerst von radial innen über den

- 6 -

Reibbelag 15 in den Zwischenraum 27 und von dort nach radial innen über den Reibbelag 16 in die Druckkammer 7 gedrückt und über den Durchstich 9 abgeleitet. Bei einem Überdruck in der Druckkammer 7 erfolgt der Druckmittelfluss in entgegengesetzte Richtung nach radial außen über den Reibbelag 16 in den Zwischenraum 27 und von dort nach radial innen über den Reibbelag 15 in die Druckkammer 8, die beispielsweise eine Wandlerkammer mit einem Turbinen- und Pumpenrad sein kann. Um gleichmäßige Kühleffekte beider seriell beströmter Reibbeläge zu erzielen, kann eine wechselseitige Druckbeaufschlagung der Druckkammern 7, 8 mit höherem Druck vorgesehen werden.

Figur 2 sieht eine zu der Nasskupplung 1 der Figur 1 ähnlich ausgestaltete Nasskupplung 1a vor, die im Unterschied zum Dichtmittel 22 der Figur 1 ein aus einer Elastomerdichtung gebildetes Dichtmittel 22a aufweist. Es kann sich hier um einen Dichtring 25a aus elastischem Kunststoff, beispielsweise Viton®, EPDM oder dergleichen handeln, dessen Elastizität vorteilhafter Weise so ausgebildet ist, dass bei geöffneter Nasskupplung 1a ein Spalt zu einer oder beiden Dichtflächen 23a, 24a gebildet wird. Der Dichtring 25a beispielsweise in Form einer Elastomerdichtung ist auf dem Profil 18 zentriert.

Zur Steigerung des erzwungenen Druckmittelstroms über die Reibbeläge 15, 16 kann die Endlamelle 4 radial außen durch die Dichtung 28 oder eine axial wirksame Dichtung 29 zum Gehäuse 2 abgedichtet werden. Auf diese Weise wird die Druckkammer 8 besser gegenüber dem Zwischenraum 27 abgedichtet, so dass ein zur Aufrechterhaltung des Druckmittelstroms über den Reibbelag 15 notwendiger Druckgradient zwischen dem Zwischenraum 27 und der Druckkammer 8 gewahrt bleibt. Es versteht sich, dass bei einer dichten Verbindung zwischen Endlamelle 4 und dem Gehäuse 2 eine entsprechende Dichtung entfallen kann. Zur Erhöhung der Abdichtung zwischen den beiden Druckkammern 7, 8 kann weiterhin zwischen dem Abtriebsteil 19 und der Abtriebsnabe 26 die Dichtung 30, die vorteilhafterweise – wie gezeigt – bei einer Ausgestaltung des Abtriebsteils 19 als auf der Abtriebsnabe 26 zentriert und verdrehbar aufgenommenes Eingangsteil 20 des Drehschwingungsdämpfers 21 als Wellendichtring ausgeführt sein kann.

Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Nasskupplung 1b, bei der im Gegensatz zu den Nasskupplungen 1, 1a der Figuren 1 und 2 mehrere, hier zwei ausgangsseitige Reiblamellen 10a, 10b vorgesehen sind, zwischen denen eine eingangsseitige, mit dem Gehäuse 2 drehfest und axial beschränkt verlagerbare Reiblamelle 4a angeordnet ist. Die beiden Druckkammern 7, 8 sind wie in Figur 1 gezeigt durch die Tellerfeder 25 zwischen der zum Abtriebsteil 19 mit entsprechend zur Aufnahme zweier Reiblamellen 10a, 10b axial verbreitertem Profil

- 7 -

18 benachbarten Reiblamelle 10b und dem Abtriebsteil 19 abgedichtet. Um eine serielle Durchströmung der Reibbeläge 15, 15a, 16, 16a zu erzielen, ist weiterhin ein Dichtmittel 22b zwischen den beiden Reiblamellen 10a, 10b sowie ein weiteres Dichtmittel 22c zwischen der Endlamelle 4 und der Reiblamelle 4a radial außerhalb der Reibbeläge 15, 15a, 16, 16a vorgesehen, so dass zwei Zwischenräume 27, 27a gebildet werden.

Dies ergibt bei einem gegenüber der Druckkammer 7 höheren Druck in der Druckkammer 8 einen erzwungenen Druckmittelstrom über den Reibbelag 15a in den Zwischenraum 27a. Die Tellerfeder 25c verhindert einen Übergang des Druckmittels zwischen der Reiblamelle 4a und dem Gehäuse 2 in den Zwischenraum 27, so dass vom Zwischenraum 27a das Druckmittel über den Reibbelag 16a in den radial innerhalb der Reibbeläge angeordneten Zwischenraum 27b gedrückt wird. Die Tellerfeder 25 verhindert einen direkten Übertritt des Druckmittels in die Druckkammer 7. Daher strömt das Druckmittel vom Zwischenraum 27b über den Reibbelag 15 in den Zwischenraum 27 und danach über den Reibbelag 16 in die Druckkammer 7. Bei einer Druckumkehr nimmt das Druckmittel den umgekehrten Weg über die Zwischenräume 27, 27a, 27b und die Reibbeläge 15, 15a, 16, 16a.

Figur 4 zeigt eine der Nasskupplung 1b der Figur 3 ähnliche Nasskupplung 1c mit dem Unterschied, dass in der Reiblamelle 4a zumindest eine Öffnung 31 vorgesehen ist, die die Zwischenräume 27, 27a miteinander verbindet. Infolgedessen werden die Reibbeläge 15, 15a, 16, 16a teilweise seriell und teilweise parallel durchströmt. Beispielsweise können bei einem Überdruck in der Druckkammer 8 nach einem Durchströmen des Reibbelags 15a die Reibbeläge 15, 16 parallel durchströmt werden, während der Reibbelag 16a durch einen Teilstrom des Druckmittels, das zuerst den Reibbelag 15 durchströmt und den Zwischenraum 27b befüllt seriell nach den Reibbelägen 15, 15a angeströmt wird.

Figur 5 zeigt eine gegenüber den vorigen Nasskupplungen 1, 1a, 1b, 1c geänderte Nasskupplung 1d, bei der das Abtriebsteil 19 aus dem Lamellenträger 32 gebildet ist. Der Lamellenträger 32 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel mit dem Eingangsteil 20 des Drehschwingungsdämpfers 21 drehfest verbunden, beispielsweise wie hier gezeigt mittels der Nieten 33 vernietet. Das Dichtmittel 22d zwischen den beiden Druckkammern 7, 8 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel durch ein Dichtblech 25d gebildet, das axial zwischen dem Eingangsteil 20 und dem Lamellenträger 32 mittels der Nieten 33 befestigt ist und radial außen eine Dichtfläche 34 zu der Reiblamelle 10 aufweist, die bei schlupfender oder geschlossener Nasskupplung 1d unter Vorspannung anliegt und eine über die Profile 17, 18 auftretende Leckage abdichtet.

- 8 -

Figur 6 zeigt hierzu eine geänderte Ausführungsform einer der Nasskupplung 1d der Figur 5 ähnlichen Nasskupplung 1e mit dem Unterschied, dass das Dichtmittel 22e in Form des Dichtblechs 25e schwimmend auf dem axialen Ansatz 35 des Eingangsteils 20 zentriert und mittels des ebenfalls auf dem Ansatz 35 zentrierten axial wirksamen Energiespeichers 36 wie Tellerfeder zumindest bei schlupfender oder geschlossener Nasskupplung 1e mittels der Dichtfläche 34 gegen die Reiblamelle 10 vorgespannt ist.

Figur 7 zeigt eine alternative Ausführungsform einer Nasskupplung 1f, bei der das mit dem Eingangsteil 20a verbundene Scheibenteil 20b, das mit dem nur angedeuteten Turbinenrad 38 eines Drehmomentwandlers vernietet ist, auf der Antriebsnabe 26 zentriert ist, so dass das Eingangsteil 20a im Gegensatz zu den Eingangsteilen 20 der Figuren 1, 5 und 6 radial verkürzt dargestellt werden kann. Ein axialer Ansatz 37 des Eingangsteils 20a trägt dabei das Profil 18, in dem die Reiblamelle 10 drehfest eingehängt ist und bildet damit das Abtriebsenteil 19. Die Abdichtung der beiden Druckkammern 7, 8 über das Profil 18 bildet die Tellerfeder 25 entsprechend der Ausführungen unter Figur 1. Die Abdichtung im Bereich des Abtriebsenteils 19 und der Abtriebsnabe 26 wird von einem Dichtblech 39 übernommen, das mit dem Abtriebsenteil 19 mittels der Nieten 40, die gleichzeitig die Zentrierung der Tellerfeder 25 übernehmen, verbunden und axial an den Flansch 41 angelegt ist.

Bezugszeichenliste

1	Nasskupplung
1a	Nasskupplung
1b	Nasskupplung
1c	Nasskupplung
1d	Nasskupplung
1e	Nasskupplung
1f	Nasskupplung
2	Gehäuse
3	Drehachse
4	Endlamelle
4a	Reiblamelle
5	Kolben
6	Druckkammer
7	Druckkammer
8	Druckkammer
9	Durchstich
10	Reiblamelle
10a	Reiblamelle
10b	Reiblamelle
11	Reibfläche
12	Reibfläche
13	Reibfläche
14	Reibfläche
15	Reibbelag
15a	Reibbelag
16	Reibbelag
16a	Reibbelag
17	Profil
18	Profil
19	Abtriebsteil
20	Eingangsteil
20a	Eingangsteil
20b	Scheibenteil
21	Drehschwingungsdämpfer

- 10 -

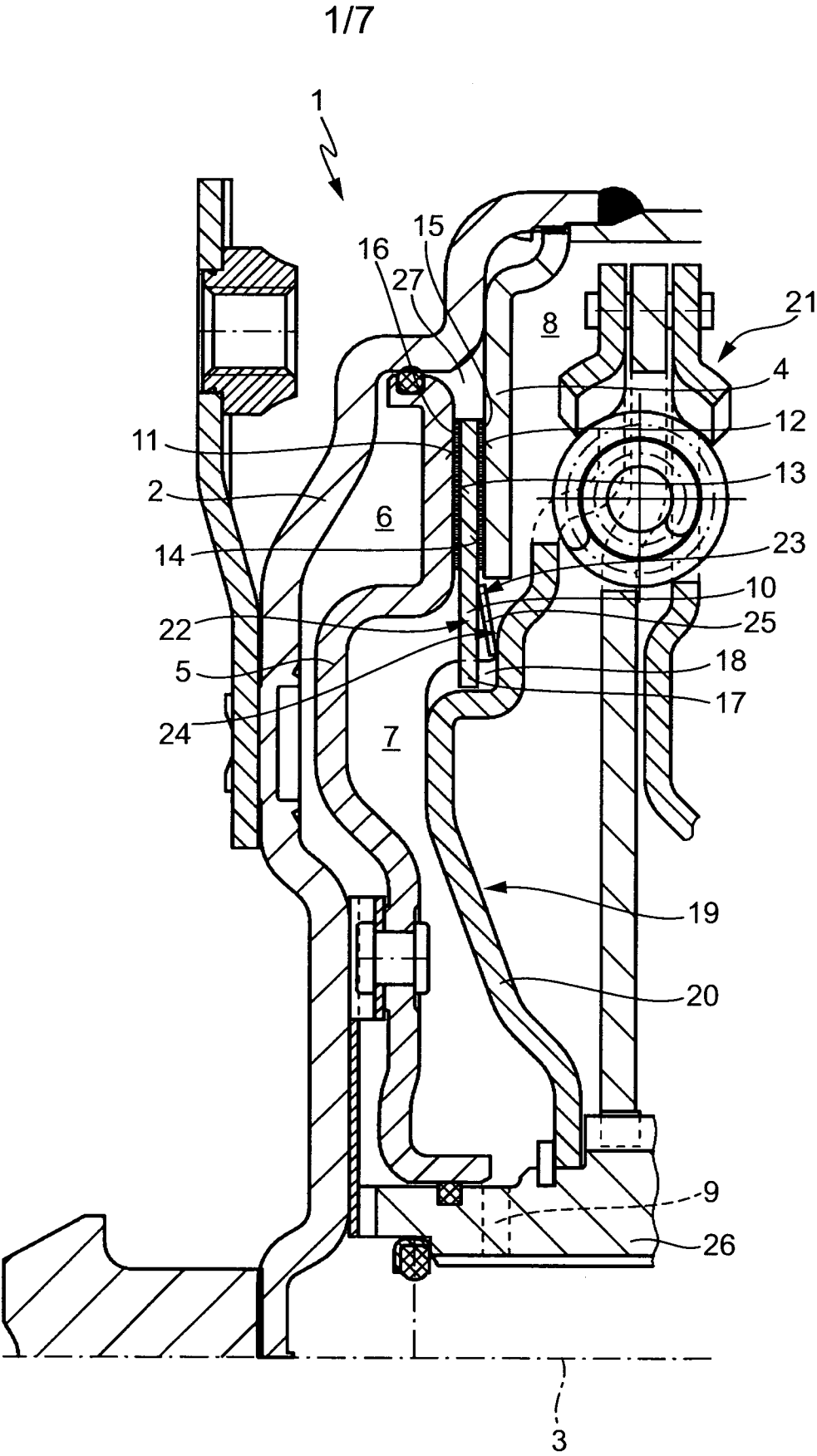
22	Dichtmittel
22a	Dichtmittel
22b	Dichtmittel
22c	Dichtmittel
22d	Dichtmittel
22e	Dichtmittel
23	Dichtfläche
23a	Dichtfläche
24	Dichtfläche
24a	Dichtfläche
25	Tellerfeder
25a	Dichtring
25b	Tellerfeder
25c	Tellerfeder
25d	Dichtblech
25e	Dichtblech
26	Abtriebsnabe
27	Zwischenraum
27a	Zwischenraum
27b	Zwischenraum
28	Dichtung
29	Dichtung
30	Dichtung
31	Öffnung
32	Lamellenträger
33	Niet
34	Dichtfläche
35	Ansatz
36	Energiespeicher
37	Ansatz
38	Turbinenrad
39	Dichtblech
40	Niet
41	Flansch

Patentansprüche

1. Nasskupplung (1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) mit zumindest einer in einem Gehäuse (2) untergebrachten und von einem axial verlagerbaren Kolben (5) gegen eine ein Widerlager zum Kolben (5) bildende Endlamelle (4) beaufschlagten Reiblamelle (10, 10a, 10b), die radial innerhalb von einen zwischen der zumindest einen Reiblamelle (10, 10a, 10b), dem Kolben (5) und der Endlamelle (4) und gegebenenfalls einer eingangseitigen Reiblamelle (4a) bei geschlossener Nasskupplung (1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) einen Reibeingriff bildenden Reibflächen (11, 12, 13, 14) mittels eines Profils (17) drehfest an einer zu diesen komplementären Profil (18) eines Abtriebsteils (19) der Nasskupplung aufgenommen ist, wobei die Reibflächen (11, 12, 13, 14) zumindest im nicht geöffneten Zustand der Nasskupplung (1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) zwei Druckkammern (7, 8) derart abtrennen, dass ein zwangsgeführter Druckmittelstrom durch Einstellung unterschiedlicher Drücke des Druckmittels über die Reibflächen (11, 12, 13, 14) geführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass ein Leckagestrom zwischen den beiden Druckkammern (7, 8) über die Profile (17, 18) durch zumindest ein Dichtmittel (22, 22a, 22d, 22e) begrenzt wird.
2. Nasskupplung (1, 1a, 1b, 1c, 1f) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtriebsteil (19) durch ein Eingangsteil (20, 20a) eines Drehschwingungsdämpfers (21) gebildet ist.
3. Nasskupplung (1d, 1e) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtriebsteil (19) durch einen Lamellenträger (32) gebildet ist.
4. Nasskupplung (1, 1a, 1b, 1c, 1f) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Dichtmittel (22, 22a, 22d, 22e) zwischen dem Abtriebsteil (19) und der zumindest einen Reiblamelle (10, 10b) angeordnet ist.
5. Nasskupplung (1, 1a, 1b, 1c, 1f) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Dichtmittel zwischen dem Eingangsteil (20, 20a) und der zumindest einen Reiblamelle (10, 10b) angeordnet ist.

- 12 -

6. Nasskupplung (1b, 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei mehreren eingangsseitig und ausgangsseitig der Nasskupplung (1b, 1c) angeordneten Reiblamellen (4a, 10a, 10b) die zumindest eine radial außen drehfest mit dem Gehäuse (2) verbundene eingangsseitige Reiblamelle (4a) ein Dichtmittel (22c) zur Endlamelle (4) und die radial inneren Reiblamellen (10a, 10b) Dichtmittel (22b) zueinander beziehungsweise zum Abtriebsteil (19) aufweisen.
7. Nasskupplung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei mehreren eingangsseitigen Reiblamellen zwischen diesen Dichtmittel vorgesehen sind.
8. Nasskupplung (1a) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Endlamelle (4) gegenüber dem Gehäuse (2) abgedichtet ist.
9. Nasskupplung (1d) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Dichtmittel (22d) aus einem Dichtblech (25d) gebildet ist, das zwischen Lamellenträger (32) und Eingangsteil (20) befestigt ist und eine Dichtfläche (34) zu der zumindest einen Reiblamelle (10) bildet.
10. Nasskupplung (1e) nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Dichtmittel (22e) aus einem Dichtblech (25e) gebildet ist, das auf dem Eingangsteil (20) zentriert und axial gegen diesen verspannt ist sowie eine Dichtfläche (34) zu der zumindest einen Reiblamelle (10) bildet.
11. Nasskupplung (1f) nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangsteil (20a) des Drehschwingungsdämpfers (21) radial nach innen verkürzt ausgebildet ist und zwischen dem Eingangsteil (20a) und einer Abtriebsnabe (26) ein mit dem Eingangsteil (20a) verbundenes Dichtblech (39) vorgesehen ist.



2/7

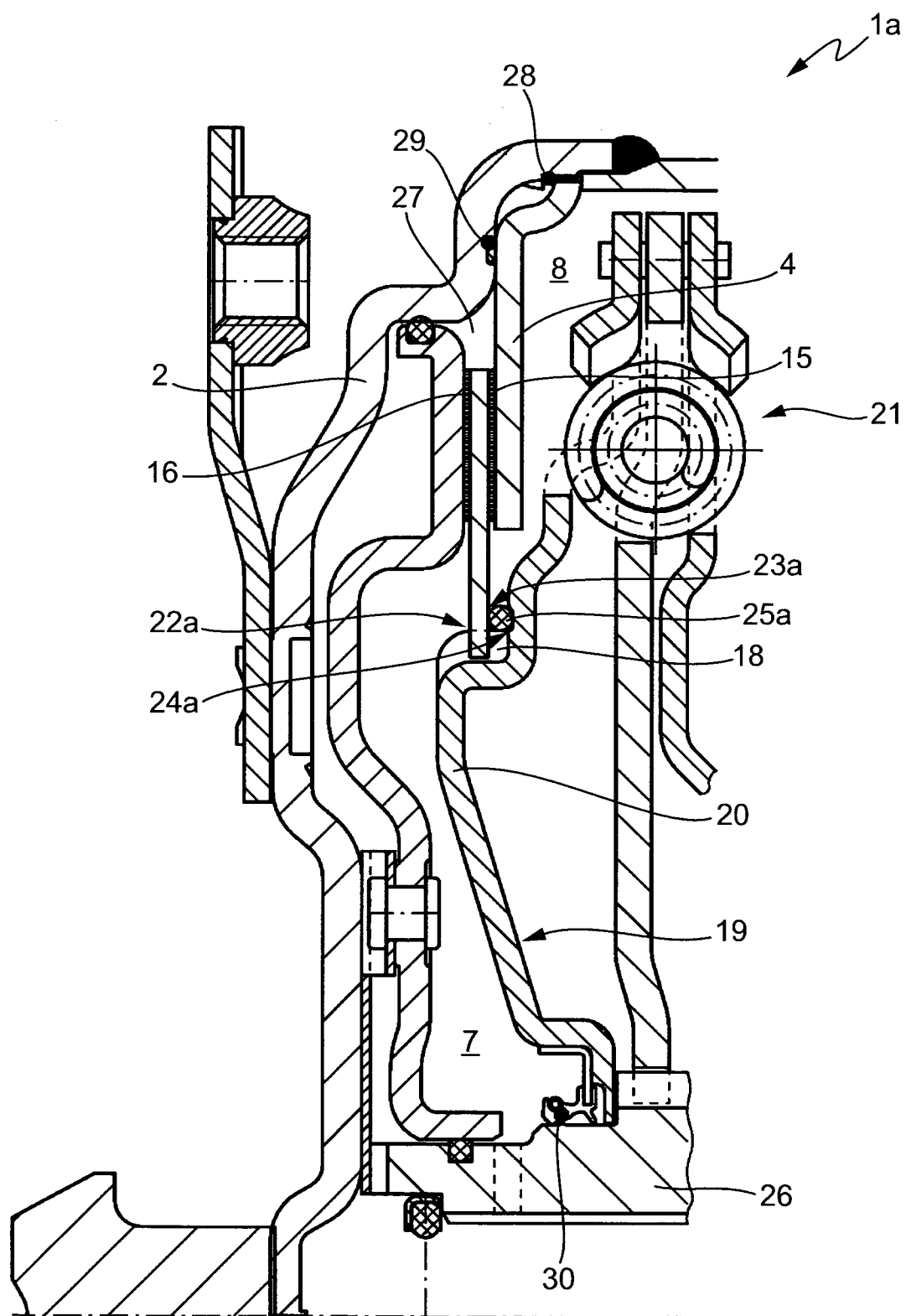


Fig. 2

3/7

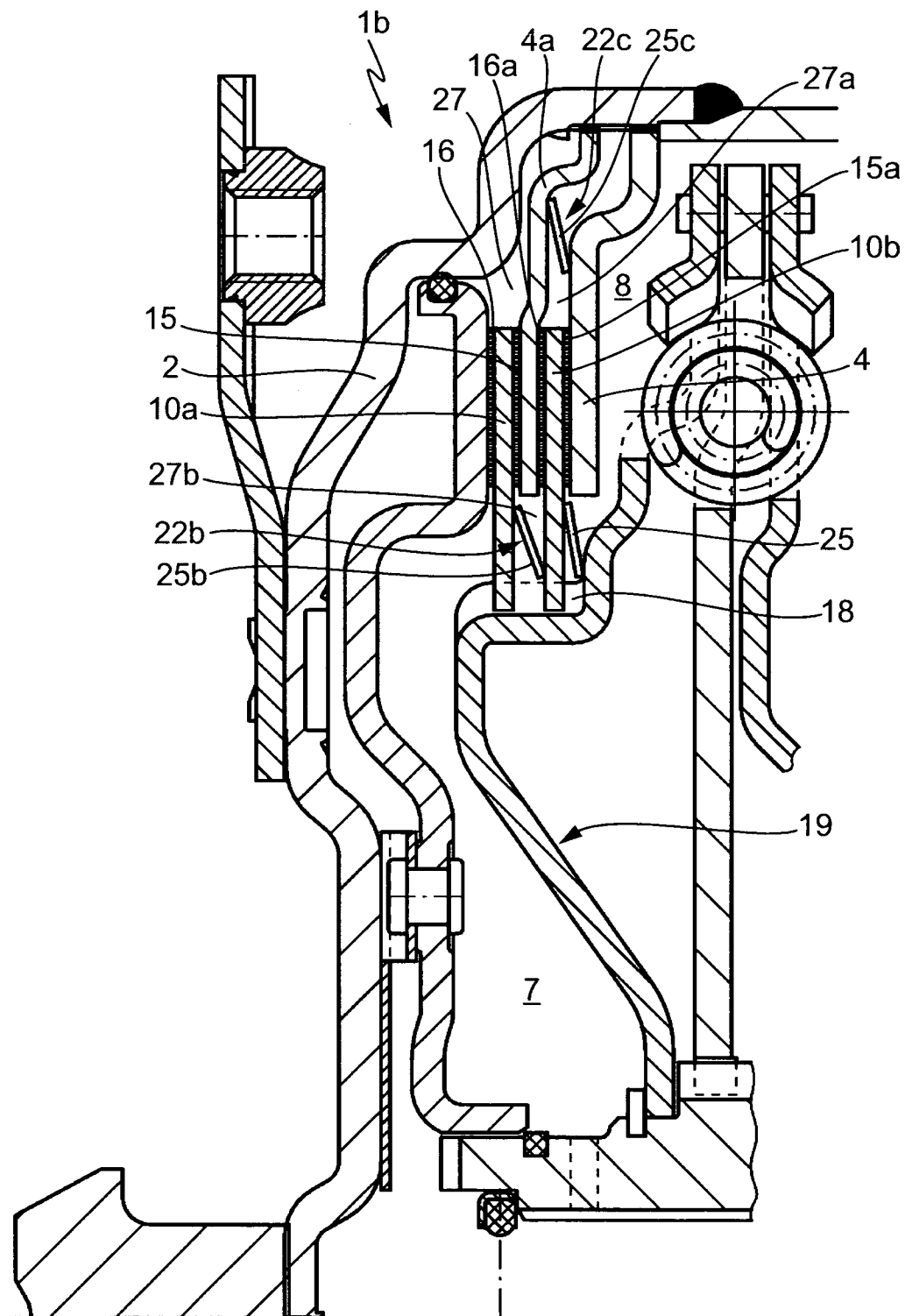


Fig. 3

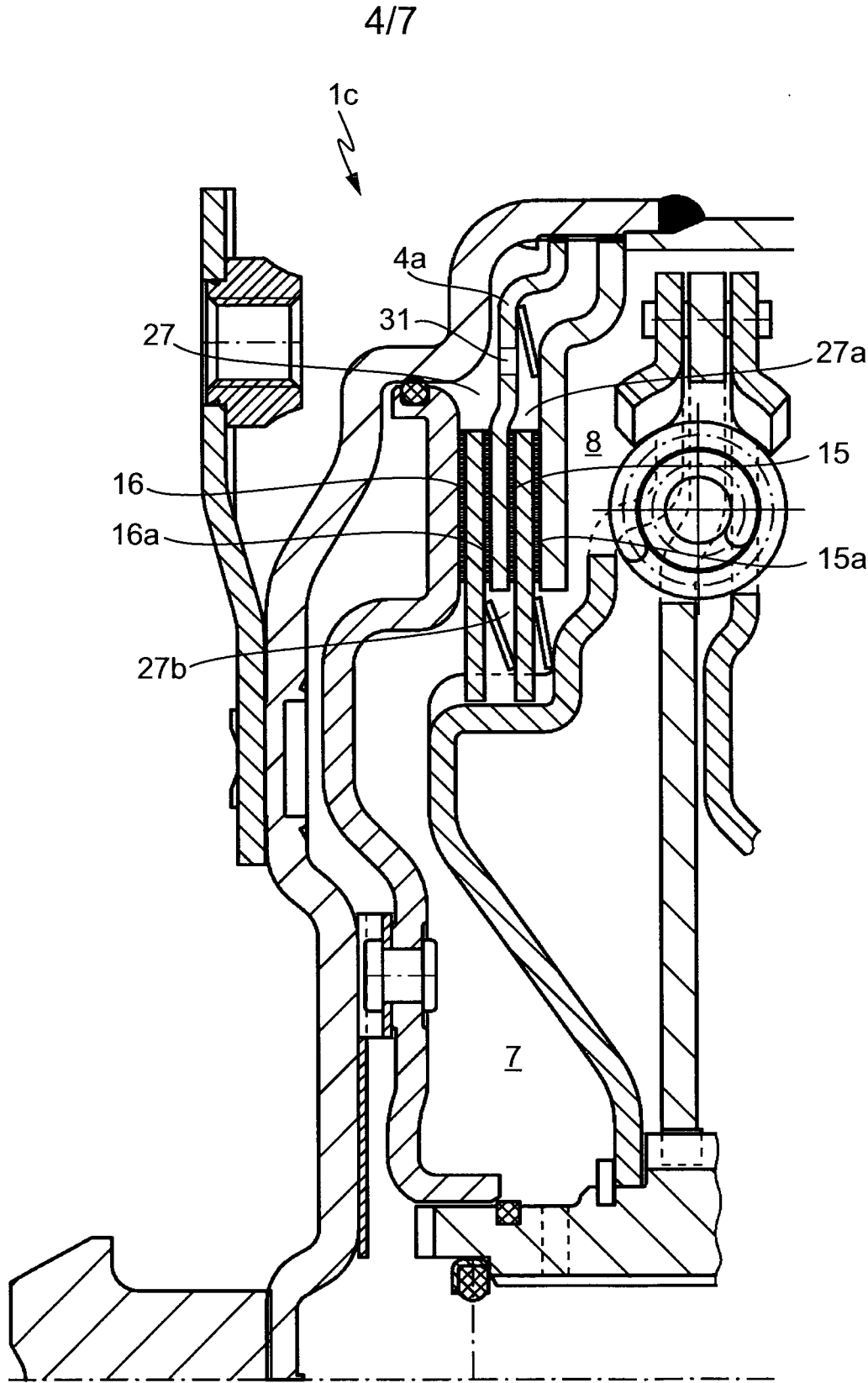


Fig. 4

5/7

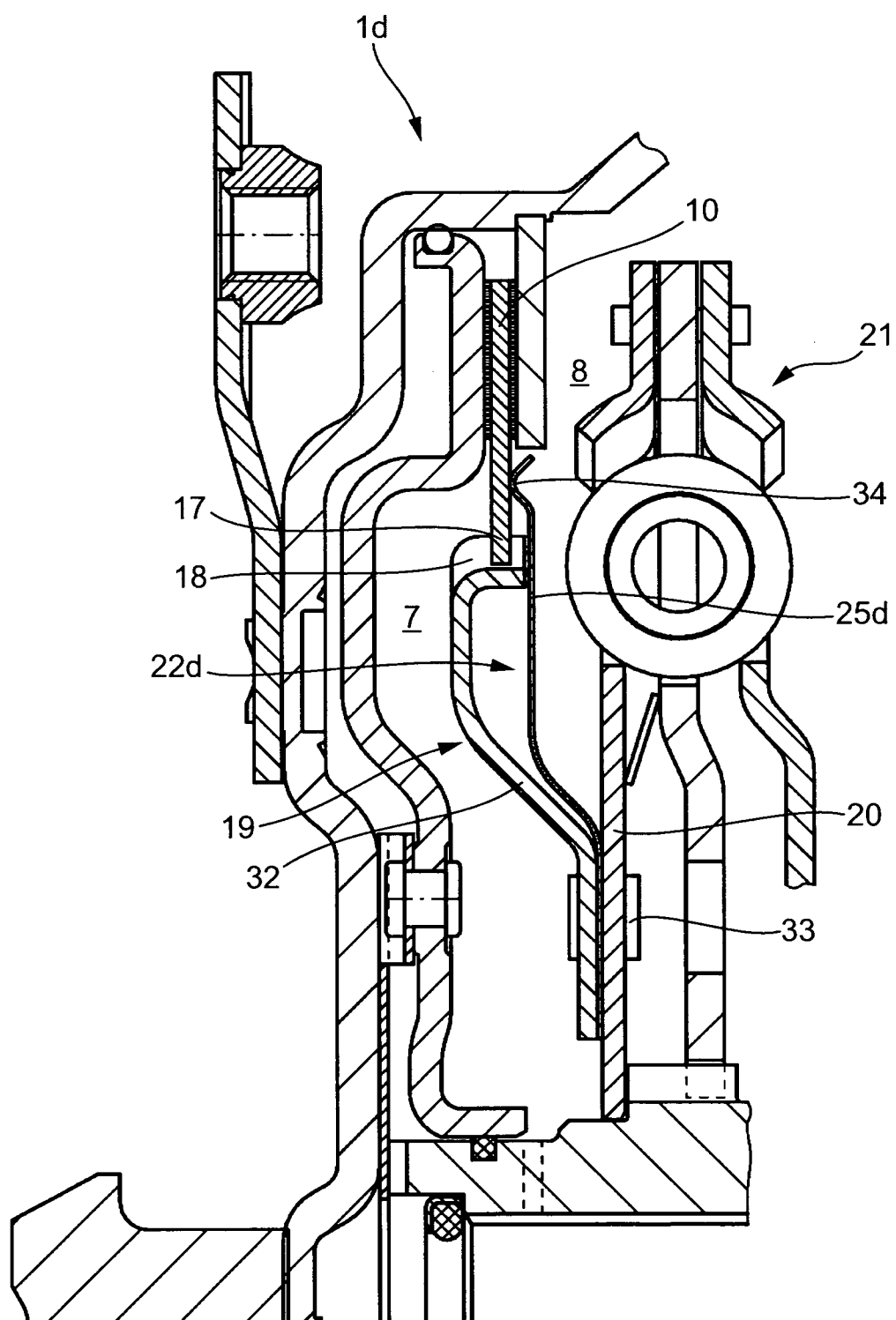


Fig. 5

6/7

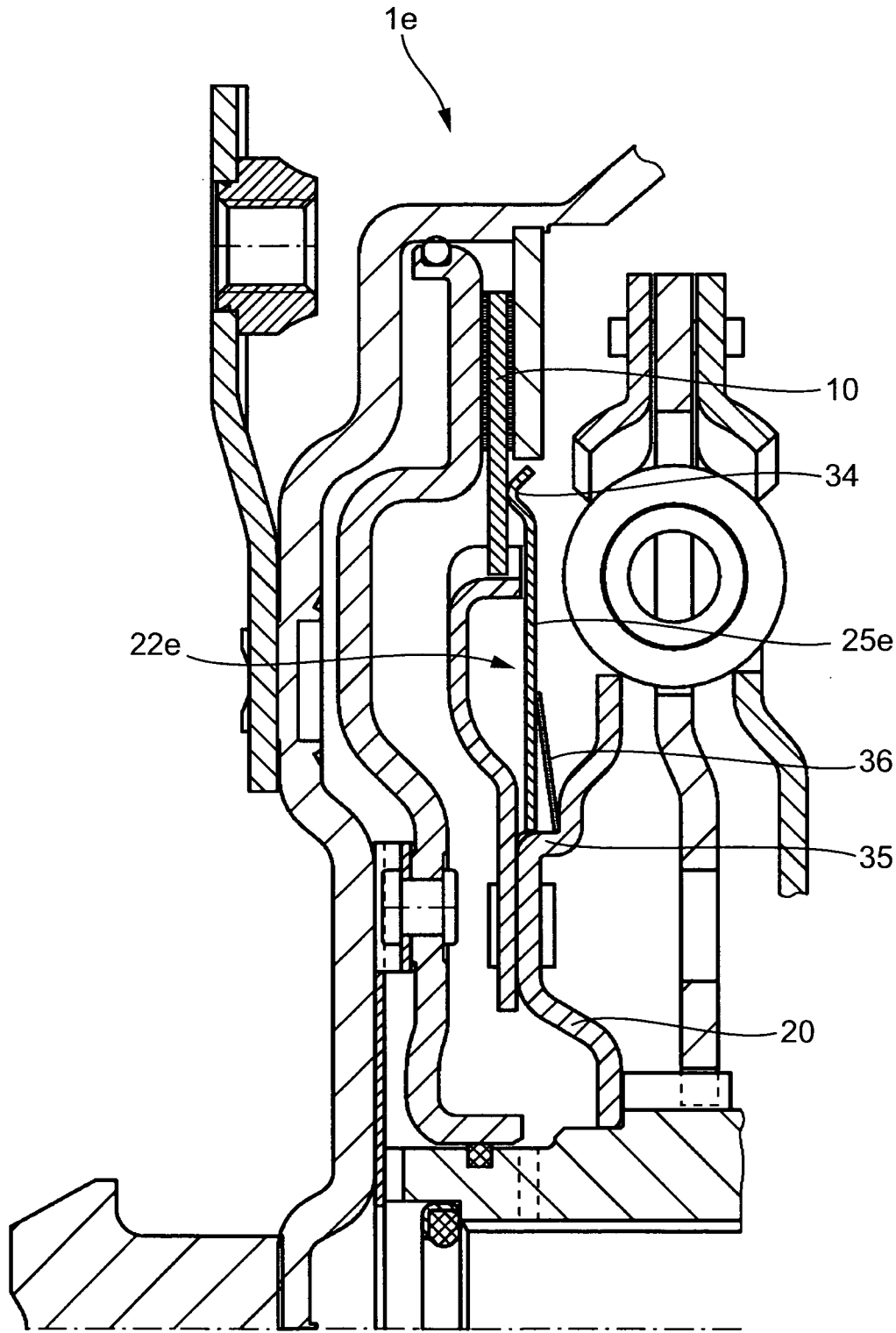


Fig. 6

7/7

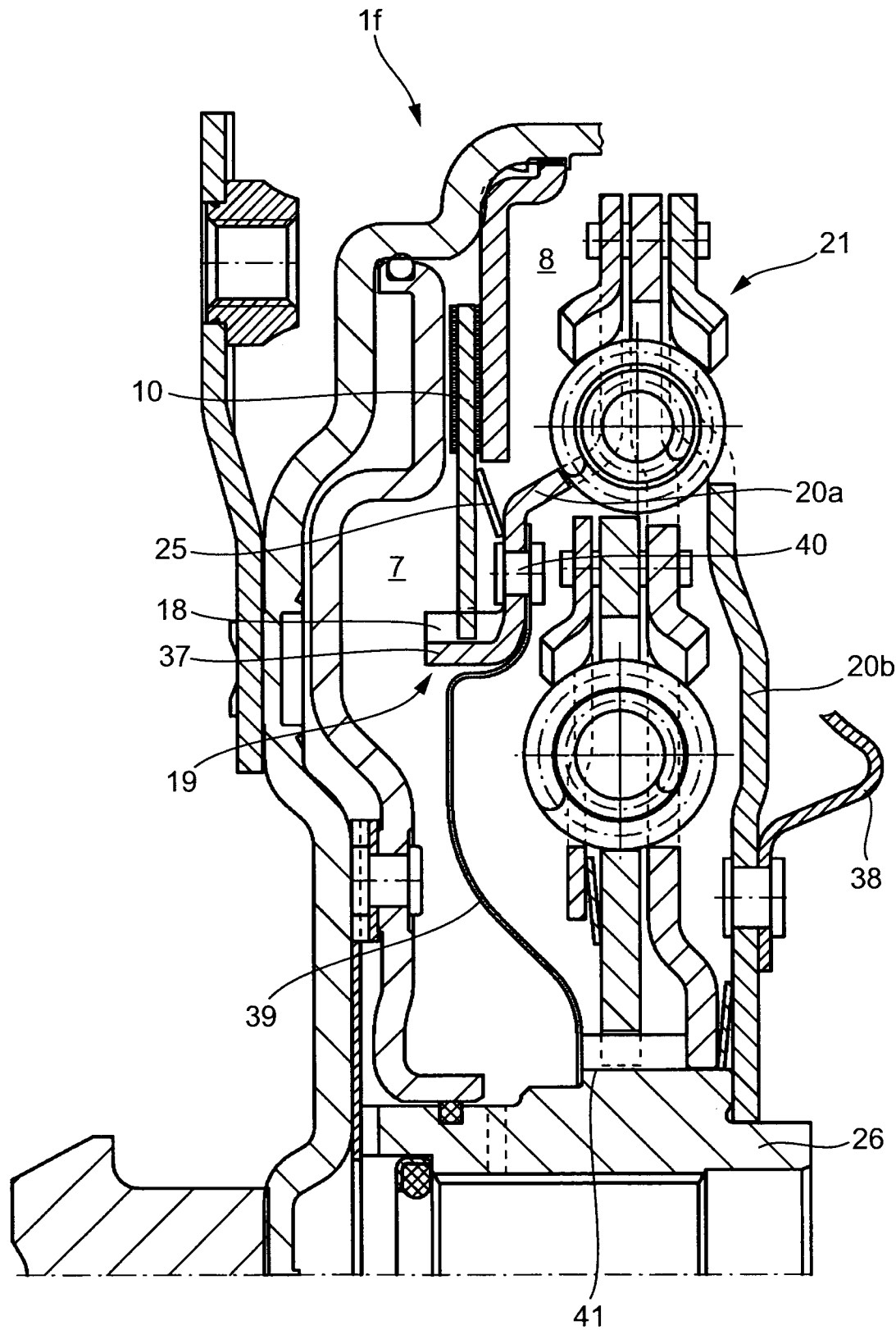


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2009/001535

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16H45/02 F16D25/12

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)

F16D 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	DE 103 50 935 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 27 May 2004 (2004-05-27)	1-3, 5, 9-11
Y	[0043],[0044][0052],[0056],[0057]figure 3	8
Y	EP 1 469 231 A2 (ZF SACHS AG [DE]) 20 October 2004 (2004-10-20) figure 1	8
X	DE 199 17 893 A1 (MANNESMANN SACHS AG [DE]) ZF SACHS AG [DE]) 26 October 2000 (2000-10-26) column 13 - column 18; figure 1 ----- -/--	1-7

☒ 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

22 March 2010

Date of mailing of the international search report

30/03/2010

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

Lindhorst, Sonia

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2009/001535

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 843 062 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10 October 2007 (2007-10-10) paragraph [0055] - paragraph [0055]; figure 14 -----	1-3
X	WO 2007/079713 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; MAIENSCHIN STEPHAN [DE]; DEGLER MAR) 19 July 2007 (2007-07-19) page 4 - page 4; figures 1-2 -----	1-3
X	EP 1 983 221 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 22 October 2008 (2008-10-22) column 7 - column 8; figure 1 -----	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2009/001535

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10350935	A1	27-05-2004	CN 1501011 A	02-06-2004
			CN 101187423 A	28-05-2008
			FR 2847323 A1	21-05-2004
			US 2006266606 A1	30-11-2006
			US 2004144607 A1	29-07-2004
EP 1469231	A2	20-10-2004	AT 347061 T	15-12-2006
			DE 10317634 A1	04-11-2004
			US 2004206593 A1	21-10-2004
DE 19917893	A1	26-10-2000	FR 2792692 A1	27-10-2000
			US 6394243 B1	28-05-2002
EP 1843062	A2	10-10-2007	DE 102007005999 A1	11-10-2007
			US 2007235277 A1	11-10-2007
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 1983221	A2	22-10-2008	DE 102007018273 A1	23-10-2008
			US 2008257675 A1	23-10-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/001535

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16H45/02 F16D25/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16D 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	DE 103 50 935 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 27. Mai 2004 (2004-05-27)	1-3, 5, 9-11
Y	[0043], [0044] [0052], [0056], [0057] Abbildung 3	8
Y	EP 1 469 231 A2 (ZF SACHS AG [DE]) 20. Oktober 2004 (2004-10-20) Abbildung 1	8
X	DE 199 17 893 A1 (MANNESMANN SACHS AG [DE]) ZF SACHS AG [DE] 26. Oktober 2000 (2000-10-26) Spalte 13 - Spalte 18; Abbildung 1	1-7
	----- -/-	

☒ 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

22. März 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/03/2010

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

Lindhorst, Sonia

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/001535

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 843 062 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10. Oktober 2007 (2007-10-10) Absatz [0055] - Absatz [0055]; Abbildung 14 -----	1-3
X	WO 2007/079713 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; MAIENSCHIN STEPHAN [DE]; DEGLER MAR) 19. Juli 2007 (2007-07-19) Seite 4 - Seite 4; Abbildungen 1-2 -----	1-3
X	EP 1 983 221 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 22. Oktober 2008 (2008-10-22) Spalte 7 - Spalte 8; Abbildung 1 -----	1-3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/001535

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10350935	A1	27-05-2004	CN 1501011 A	02-06-2004
			CN 101187423 A	28-05-2008
			FR 2847323 A1	21-05-2004
			US 2006266606 A1	30-11-2006
			US 2004144607 A1	29-07-2004
EP 1469231	A2	20-10-2004	AT 347061 T	15-12-2006
			DE 10317634 A1	04-11-2004
			US 2004206593 A1	21-10-2004
DE 19917893	A1	26-10-2000	FR 2792692 A1	27-10-2000
			US 6394243 B1	28-05-2002
EP 1843062	A2	10-10-2007	DE 102007005999 A1	11-10-2007
			US 2007235277 A1	11-10-2007
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 1983221	A2	22-10-2008	DE 102007018273 A1	23-10-2008
			US 2008257675 A1	23-10-2008