

(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
12. April 2018 (12.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/065009 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 13/38 (2006.01) *F16D 21/06* (2006.01)
F16D 13/72 (2006.01)

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100832

(72) Erfinder: **SIMONOV, Anton**; Yburgstr. 16A, 77815 Bühl (DE). **OTT, Mario**; Scheffelstr. 65, 76135 Karlsruhe (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

28. September 2017 (28.09.2017)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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:

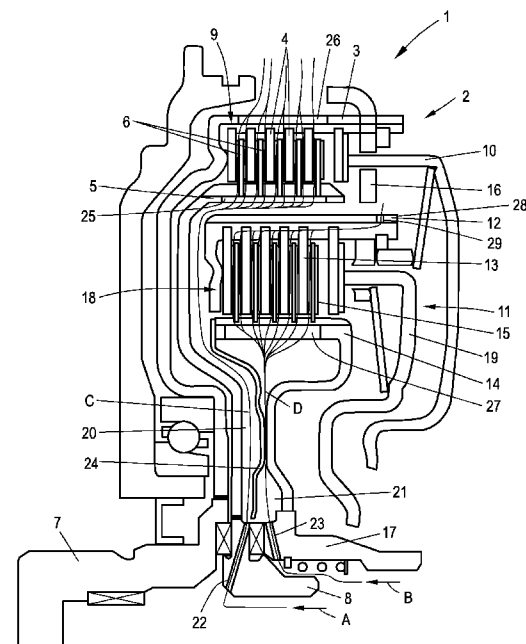
10 2016 219 326.0

06. Oktober 2016 (06.10.2016) DE

(54) Title: DUAL CLUTCH DEVICE

(54) Bezeichnung: DOPPELKUPPLUNGSEINRICHTUNG

FIG. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a dual clutch device, comprising a first clutch device (2) having a first outer clutch disc carrier (3) with associated first outer clutch discs (4) and having a first inner clutch disc carrier (5) with associated first inner clutch discs (6), wherein the first outer clutch discs (4) and the first inner clutch discs (6) form a first clutch disc stack (9), as well as comprising a second clutch device (11), arranged radially inside the first clutch device (2), having a second outer clutch disc carrier (12) with associated second outer clutch discs (13) and having a second inner clutch disc carrier (14) with associated second inner clutch discs (15), wherein the second outer clutch discs (13) and the second inner clutch discs (15) form a second clutch disc stack (18), and wherein the first inner clutch disc carrier (5) is rotationally fixed to a first output hub (8) and the second inner clutch disc carrier (14) is rotationally fixed to a second output hub (17), wherein a first lubricant channel (20) leading to the first clutch disc stack (9) is provided and a second lubricant channel (21) leading to the second clutch disc stack (18) is provided, wherein both lubricant channels (20, 21) are separated from one another, and each lubricant channel (20, 21) can be supplied with lubricant separately via a respective at least one lubricant supply opening (22, 23) provided in the first and the second output hubs (8, 17).

(57) **Zusammenfassung:** Doppelkupplungseinrichtung, umfassend eine erste Kupplungseinrichtung (2) umfassend einen ersten Außenlamellenträger (3) mit zugeordneten ersten Außenlamellen (4) und einen ersten Innenlamellenträger (5) mit zugeordneten ersten Innenlamellen (6), wobei die ersten Außenlamellen (4) und die ersten Innenlamellen (6) ein erstes Lamellenpaar (9) bilden, sowie eine radial innerhalb der ersten Kupplungseinrichtung (2)



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

angeordnete zweite Kupplungseinrichtung (11) umfassend einen zweiten Außenlamellenträger (12) mit zugeordneten zweiten Außenlamellen (13) und einen zweiten Innenlamellenträger (14) mit zugeordneten zweiten Innenlamellen (15), wobei die zweiten Außenlamellen (13) und die zweiten Innenlamellen (15) ein zweites Lamellenpaket (18) bilden, und wobei der erste Innenlamellenträger (5) mit einer ersten Abtriebsnabe (8) und der zweite Innenlamellenträger (14) mit einer zweiten Abtriebsnabe (17) drehfest verbunden ist, wobei ein zum ersten Lamellenpaket (9) führender erster Schmiermittelkanal (20) und ein zum zweiten Lamellenpaket (18) führender zweiter Schmiermittelkanal (21) vorgesehen ist, wobei beide Schmiermittelkanäle (20, 21) voneinander getrennt sind und jeder Schmiermittelkanal (20, 21) separat über jeweils wenigstens eine in der ersten und der zweiten Abtriebsnabe (8, 17) vorgesehene Schmiermittelführbohrung (22, 23) mit Schmiermittel versorgbar ist.

Doppelkupplungseinrichtung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Doppelkupplungseinrichtung, umfassend eine erste Kupplungseinrichtung umfassend einen ersten Außenlamellenträger mit zugeordneten ersten Außenlamellen und einen ersten Innenlamellenträger mit zugeordneten ersten Innenlamellen, wobei die ersten Außenlamellen und die ersten Innenlamellen ein erstes Lamellenpaket bilden, sowie eine radial innerhalb der ersten Kupplungseinrichtung
10 angeordnete zweite Kupplungseinrichtung umfassend einen zweiten Außenlamellenträger mit zugeordneten zweiten Außenlamellen und einen zweiten Innenlamellenträger mit zugeordneten zweiten Innenlamellen, wobei die zweiten Außenlamellen und die zweiten Innenlamellen ein zweites Lamellenpaket bilden, und wobei der erste Innenlamellenträger mit einer ersten Abtriebsnabe und der zweite Innenlamellenträger
15 mit einer zweiten Abtriebsnabe drehfest verbunden ist.

Eine solche Doppelkupplungseinrichtung dient in bekannter Weise dazu, den Abtrieb einer Antriebseinrichtung wie beispielsweise einer Brennkraftmaschine mit einem Getriebe zu koppeln. Dies geschieht über zwei separate Kupplungseinrichtungen, die jeweils ein Lamellenpaket aufweisen. Jedes Lamellenpaket umfasst an einem Außenlamellenträger üblicherweise axial beweglich angeordnete Außenlamellen und an einem Innenlamellenträger ebenfalls axial beweglich angeordnete Innenlamellen. Die Außenlamellen oder die Innenlamellen weisen üblicherweise eine Reibschicht auf, so dass es, wenn das jeweilige Lamellenpaket über ein ringförmiges Betätigungselement,
20 beispielsweise einen Drucktopf, zusammengedrückt wird, zu einem Reibschluss kommt. Hierüber kann ein über eine Antriebswelle auf die Außenlamellenträger übertragenes Drehmoment über die Innenlamellenträger auf die jeweilige Abtriebsnabe, die zum Getriebe führt, übertragen werden. Die beiden Kupplungseinrichtungen können separat betätigt werden, das heißt, dass die eine Kupplungseinrichtung geschlossen werden kann, während die andere geöffnet ist, und umgekehrt. Dabei sind bei der
25 hier betroffenen Ausgestaltung der Doppelkupplungseinrichtung die beiden Kupplungseinrichtungen radial angeordnet, das heißt, die erste Kupplungseinrichtung liegt radial weiter außen als die innerhalb der ersten Kupplungseinrichtung liegende zweite Kupp-

- 2 -

lungseinrichtung. Der Aufbau und die Funktion einer solchen Doppelkupplungseinrichtung ist hinlänglich bekannt.

5 Eine Ausführungsform einer solchen Doppelkupplungseinrichtung ist eine nasse Doppelkupplung. Bei dieser nassen Doppelkupplungseinrichtung wird zur Wärmeabfuhr aus den Lamellenpaketen, die sich aufgrund des Reibschlusses beim Schließen natürlich erwärmen, ein Ölfluss durch die Lamellenpakete geführt. Da vorliegend ein radialer Kupplungsaufbau beschrieben ist, strömt das Öl, das üblicherweise über eine der beiden Abtriebsnaben zugeführt wird, von radial innen nach radial außen durch
10 die beiden Lamellenpakete, das heißt, es strömt zunächst durch das radial innenliegende Lamellenpaket und sodann weiter zum radial außenliegenden Lamellenpaket. Hierüber erfolgt die Kühlung der einzelnen Lamellenpakete respektive Kupplungseinrichtungen. Verbunden damit ist aber, dass auch die jeweils geöffnete Kupplung ständig beölt wird, mithin also Öl durch sie strömt. Dies führt zur Erzeugung von Schleppmomenten, nachdem über das Öl eine gewisse Kopplung der rotierenden Außenlamellen zu den bei geöffneter Kupplungseinrichtung eigentlich nicht rotierenden Innenlamellen gegeben ist.
15

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine demgegenüber verbesserte Doppelkupplungseinrichtung anzugeben.
20

Zur Lösung dieses Problems ist bei einer Doppelkupplungseinrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass ein zum ersten Lamellenpaket führender erster Schmiermittelkanal und ein zum zweiten Lamellenpaket führender zweiter Schmiermittelkanal vorgesehen ist, wobei beide Schmiermittelkanäle voneinander
25 getrennt sind und jeder Schmiermittelkanal separat über jeweils wenigstens eine in der ersten und der zweiten Abtriebsnabe vorgesehene Schmiermittelzuführbohrung mit Schmiermittel versorgbar ist.

30 Bei der erfindungsgemäßen Doppelkupplungseinrichtung erfolgt eine separate Schmiermittelzufuhr in die jeweilige Kupplungseinrichtung, also in die jeweilige Teilkupplung. Dies geschieht über jeweils separate Schmiermittelkanäle, die soweit als

- 3 -

möglich voneinander getrennt sind, so dass ein definierter Schmiermittelzufluss in die eine Kupplungseinrichtung und in die andere Kupplungseinrichtung möglich ist.

Die jeweiligen Schmiermittelkanäle, die hier in Form von ringförmigen, sich radial von innen nach außen erstreckenden Kanälen vorliegen, erfolgt über die jeweilige Abtriebsnabe, an der der jeweilige Innenlamellenträger der ersten und der zweiten Kupplungseinrichtung angebunden ist. Hierzu sind in der ersten und in der zweiten Abtriebsnabe jeweils wenigstens eine Schmiermittelzuführbohrung vorgesehen. Das Schmiermittel wird über die jeweilige Abtriebsnabe folglich in den jeweiligen Schmiermittelkanal geführt und gelangt über diesen zum jeweiligen Lamellenpaket.

Über die separaten Schmiermittelkanäle sowie deren separate Schmiermittelversorgung ist es somit möglich, gezielt nur die eine oder die andere Kupplungseinrichtung mit einem konstanten Schmiermittelstrom zu versorgen. Dies bietet die Möglichkeit, über ein entsprechendes Temperatur- und Schmiermittelmanagement nur die Kupplungseinrichtung mit Schmiermittel, also Öl, zu versorgen, die einer Versorgung bedarf, das heißt, dass die jeweilige Kupplungseinrichtung respektive das jeweilige Lamellenpaket entsprechend seiner Belastung optimal mit Schmiermittel respektive Öl versorgt werden kann. Die Schmiermittelzufuhr zu den jeweiligen Schmiermittelkanälen kann durch eine gezielte Steuerung der Schmiermittelzufuhr zu den abtriebsnabenseitigen Schmiermittelzuführbohrungen entsprechend gesteuert werden.

Wie beschrieben sind die beiden Schmiermittelkanäle voneinander getrennt. Hierunter ist keine vollkommene physikalische Trennung zu verstehen. Vielmehr können die Schmiermittelkanäle insoweit miteinander kommunizieren, als natürlich die beiden Kupplungseinrichtungen in gewisser Weise miteinander fluidisch gekoppelt sind. Die Schmiermittelkanäle sind also nicht hermetisch voneinander getrennt. Aufgrund der Funktionsweise einer solchen Doppelkupplung und dem Umstand, dass das Schmiermittel aufgrund der gegebenen Rotation der Bauteile primär in radialer Richtung strömt, kann jedoch eine weitgehende Trennung der Schmiermittelkanäle erreicht werden, nachdem jedem Kanal eine separate Schmiermittelzuführbohrung an der jeweiligen Abtriebsnabe zugeordnet ist und demzufolge in den jeweiligen Kanal an definierter Stelle das Schmiermittel eingebracht wird. Diese läuft im jeweiligen Kanal mit

- 4 -

einer radialen Vorzugsrichtung zum jeweiligen Lamellenpaket, so dass auch nur dieses mit Schmiermittel versorgt wird.

Um die Schmiermittelkanäle möglichst weitgehend voneinander zu trennen kann gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung radial zwischen dem zweiten Außenlamellenträger und dem ersten Innenlamellenträger wenigstens ein umlaufendes, ein Fließen von das zweite Lamellenpaket und den mit Durchbrechungen versehenen zweiten Außenlamellenträger durchfließendem Schermittel zum ersten Lamellenpaket verhinderndes Abschirmblech angeordnet sein. Gemäß dieser Erfindungsausgestaltung wird folglich zwischen die beiden Teilkupplungen ein geschlossenes Abschirmblech angeordnet, das in radialer Richtung gesehen die beiden Kupplungseinrichtungen respektive Lamellenpakete voneinander trennt. Der Schmiermittelstrom, der das zweite, radial innenliegende Lamellenpaket durchströmt, tritt üblicherweise durch den zweiten Außenlamellenträger, der mit entsprechenden Durchbrechungen versehen ist, aus. Über das ihm nachgeschaltete Abschirmblech wird dieser Schmiermittelstrom sodann quasi umgelenkt und seitlich abgeführt, so dass er nicht weiter zum ersten Lamellenpaket strömen kann.

Das Abschirmblech ist bevorzugt mit einem Kantenbereich radial nach innen gezogen, so dass die Kante unmittelbar benachbart zum zweiten Außenlamellenträger angeordnet ist. Hierüber wird verhindert, dass Schmiermittel, also Öl, nach dem Durchströmen des ersten Lamellenpakets seitlich zwischen dem zweiten Außenlamellenträger und Abschirmblech in den ersten Schmiermittelkanal, der zur ersten Kupplungseinrichtung führt, strömen kann.

Das Abschirmblech selbst ist bevorzugt mit dem zweiten Außenlamellenträger oder mit einem den ersten und den zweiten Außenlamellenträger verbindenden Verbindungsbauteil verbunden. Das Abschirmblech ist folglich mit den Außenlamellenträgern gekoppelt, so dass es mit diesen rotiert.

Alternativ oder zusätzlich zur Integration des Abschirmblechs, das einen radialen Schmiermittelfluss vom inneren zweiten Lamellenpaket zum äußeren ersten Lamellenpaket verhindert, ist es denkbar, dass der zweite Außenlamellenträger nur in einem

- 5 -

axial versetzt zum ersten Lamellenpaket liegenden Trägerabschnitt mit Durchbrechungen versehen ist. Wie beschrieben ist der Außenlamellenträger üblicherweise mit Durchbrechungen versehen, um das das Lamellenpaket durchströmende Schmiermittel auszuleiten. Während bei bekannten Doppelkupplungen respektive Kupplungseinrichtungen diese Durchbrechungen als Längsschlitze ausgeführt sind, die sich nahezu über die gesamte Länge des Außenlamellenträgers erstrecken, sind bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung die Durchbrechungen nur relativ kurz ausgeführt und liegen in einem Trägerabschnitt, der axial versetzt zum ersten Lamellenpaket liegt. Das Schmiermittel, das über diese versetzten Durchbrechungen ausgeleitet wird, wird folglich an einer Stelle ausgeleitet, an der es nicht mehr zum radial außenliegenden ersten Lamellenpaket strömen kann. Gemäß dieser Erfindungsausgestaltung kommt folglich dem zweiten Außenlamellenträger selbst eine Abschirmfunktion zu, da er in dem Bereich, in dem er radial benachbart zum radial außenliegenden ersten Lamellenpaket liegt, geschlossen ist, also keine Radialdurchbrechungen aufweist.

Selbstverständlich ist es denkbar, sowohl ein Abschirmblech als auch den Außenlamellenträger mit den versetzten Durchbrechungen vorzusehen.

Die axial versetzten Durchbrechungen am zweiten Außenlamellenträger sind bevorzugt in einem Bereich vorgesehen, der axial gesehen hinter dem den ersten und den zweiten Außenlamellenträger verbindenden Verbindungsbauteil liegt. Die Ausleitung erfolgt demzufolge in einem Bereich, in dem das erste, radial außenliegende Lamellenpaket über das Verbindungsbauteil, das üblicherweise ring- respektive scheibenförmig ist, axial gesehen abgeschirmt ist. Das erste Lamellenpaket liegt axial gesehen also vor diesem Verbindungsbauteil, während das Schmiermittel axial gesehen hinter diesem Bauteil ausgeleitet wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen sind schematische Darstellungen und zeigen:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Doppelkupplungseinrichtung einer ersten Ausführungsform,

Figur 2 eine Prinzipdarstellung eines zweiten Außenlamellenträgers der Doppelkupplungseinrichtung aus Figur 1 in einer Seitenansicht, und

- 5 Figur 3 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Doppelkupplungseinrichtung einer zweiten Ausführungsform.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Doppelkupplungseinrichtung 1, umfassend eine erste Kupplungseinrichtung 2 mit einem ersten Außenlamellenträger 3 mit zugeordneten ersten Außenlamellen 4 und einem ersten Innenlamellenträger 5 mit zugeordneten ersten Innenlamellen 6. Bei den Außenlamellen 4 handelt es sich beispielsweise um Stahllamellen, während es sich bei den Innenlamellen 6 um Reiblamellen mit einem Reibbelag handelt. Der erste Außenlamellenträger 3 ist mit einer über eine Brennkraftmaschine oder dergleichen angetriebenen Antriebswelle 7 verbunden. Der erste Innenlamellenträger ist mit einer Abtriebsnabe 8, die mit einer zu einem hier nicht näher gezeigten Getriebe führenden Abtriebswelle gekoppelt ist, verbunden.

Die ersten Außen- und Innenlamellen 4, 6 bilden ein erstes Lamellenpaket 9, wobei die jeweiligen Lamellen axial beweglich am Außen- und am Innenlamellenträger 3, 5 angeordnet sind. Sie können über ein Betätigungselement 10, hier beispielsweise einem Drucktopf, axial zusammengepresst werden, so dass sich ein Reibschluss ergibt und die erste Kupplungseinrichtung 2 bei Bedarf geschlossen werden kann.

Vorgesehen ist ferner eine zweite Kupplungseinrichtung 11, umfassend einen zweiten Außenlamellenträger 12 mit zugeordneten zweiten Außenlamellen 13, bei denen es sich wiederum um Stahllamellen handelt. Vorgesehen ist ferner ein zweiter Innenlamellenträger 14 mit daran angeordneten Innenlamellen 15, bei denen es sich ebenfalls um Reiblamellen mit einem Reibbelag handelt.

30 Der zweite Außenlamellenträger 12 ist über ein Verbindungsbauteil 16 mit dem ersten Außenlamellenträger 3 gekoppelt, so dass eine Rotation des ersten Außenlamellenträgers 3 automatisch zu einer Rotation auch des zweiten Außenlamellenträgers 12

führt. Der zweite Innenlamellenträger 14 ist mit einer zweiten Abtriebsnabe 17 gekoppelt, die ebenfalls zum nicht näher gezeigten Getriebe führt.

Auch hier bilden die zweiten Außen- und Innenlamellen 13, 15 ein zweites Lamellenpaket 18, das bei Bedarf über ein Betätigungselement 19, auch hier exemplarisch ein Drucktopf, aufgrund der axialbeweglichen Lagerung der Außen- und Innenlamellen 13, 15 am Außen- und Innenlamellenträger 12, 14 axial zusammengepresst werden kann, so dass sich auch hier ein Reibschluss einstellt und die Kupplungseinrichtung 11 geschlossen ist.

Je nach Öffnungs- und Schließzustand kann ein über die Antriebswelle 7 eingeleitetes Drehmoment entweder über die erste Kupplungseinrichtung 2 auf die erste Abtriebsnabe 8 oder über die zweite Kupplungseinrichtung 11 auf die zweite Abtriebsnabe 17 übertragen werden. Der grundsätzliche Aufbau sowie die Funktion einer solchen Doppelkupplungseinrichtung 1 ist bekannt.

Zur individuellen Zufuhr eines Schmiermittels entweder zur ersten Kupplungseinrichtung 2 oder zur zweiten Kupplungseinrichtung 11 respektive dem ersten Lamellenpaket 9 oder dem zweiten Lamellenpaket 18 sind zwei separate, voneinander weitgehend getrennte Schmiermittelkanäle 20, 21 vorgesehen. Über den ersten Schmiermittelkanal 20 kann eine gezielte Schmiermittelzufuhr, also eine Ölzufuhr zur ersten Kupplungseinrichtung 2 erfolgen, über den zweiten Schmiermittelkanal 21 eine entsprechende Schmiermittelzufuhr zur zweiten Kupplungseinrichtung 11.

Um jeden der Kanäle separat mit Schmiermittel zu versorgen, weisen die beiden Abtriebsnaben 8, 17 jeweils separate Schmiermittelzuführbohrungen 22, 23 auf. Bevorzugt sind um den Umfang der Abtriebsnaben 8, 17 eine Vielzahl solcher Schmiermittelzuführbohrungen 22, 23 verteilt angeordnet, so dass das Schmiermittel möglichst umfänglich in den jeweiligen Schmiermittelkanal 20, 21, bei denen es sich um umlaufende Ringkanäle handelt, geführt werden kann.

- 8 -

Die Schmiermittelzufuhr ist über die jeweiligen Pfeile A, B dargestellt. Sie erfolgt bevorzugt über die entsprechenden zum Getriebe führenden Abtriebswellen, die entsprechende Zuführbohrungen aufweisen,

- 5 Der jeweilige Schmiermittelstrom ist über die Flusslinien C im Bereich des ersten Schmiermittelkanals 20 respektive die Flusslinien D im Bereich des zweiten Schmiermittelkanals 21 dargestellt. Ersichtlich strömt das über die Schmiermittelzuführbohrungen 22 zugeführte Schmiermittel zunächst radial im Zwischenraum zwischen dem ersten Innenlamellenträger 5 und einem Stützblech 24, das am zweiten Innenlamel-
- 10 lenträger 14 angeordnet ist. Das Schmiermittel strömt sodann seitlich vorbei an der radial weiter innenliegenden zweiten Kupplungseinrichtung 11, also vorbei am zweiten Lamellenpaket 18. Da innerhalb des Kupplungssystems rotierende Komponenten vorliegen, insbesondere die Außenlamellenträger 3, 12, die permanent rotieren, wie auch der jeweilige Innenlamellenträger der geschlossenen Kupplungseinrichtung, ergibt
- 15 sich zwangsläufig eine primär radial gerichtete Strömungsrichtung. Dies führt dazu, dass das Schmiermittel seitlich entlang der zweiten Kupplungseinrichtung 11 vorbei zur ersten Kupplungseinrichtung 2 strömt. Das den ersten Innenlamellenträger 5 von unten radial anströmende Schmiermittel tritt durch radiale Durchbrechungen 25 am ersten Innenlamellenträger 5 hindurch und gelangt zum ersten Lamellenpaket 9 und
- 20 dort zwischen die Lamellen 4, 6, um diese zu kühlen. Über entsprechende radiale, langlochartige Durchbrechungen 26 am Außenlamellenträger 3 kann das Schmiermittel sodann die erste Kupplungseinrichtung 2 wieder verlassen.

- Die Schmiermittelzufuhr dorthin erfolgt nur, wenn die Kupplungseinrichtung 2 ge-
- 25 schlossen ist, so dass diese, wenn also ein Reibvorgang vorliegt und es mithin zur Wärmeerzeugung kommt, aktiv gekühlt wird. Ist die Kupplungseinrichtung 2 jedoch geöffnet, so erfolgt keine aktive Schmiermittelzufuhr, so dass das Schleppmoment zwischen den voneinander getrennten, gelüfteten Innen- und Außenlamellen 4, 6 reduziert wird, da nur eine geringe Schmiermittelmenge zwischen den Lamellen, die zu
- 30 einer ein Schleppmoment erzeugenden Kopplung führen kann, gegeben ist.

Der über die Strömungslinie D dargestellte Schmiermittelstrom im zweiten Schmiermittelkanal 21 fließt zunächst zwischen dem Stützblech 24 und dem zweiten Innenlamellenträger 14 radial zur zweiten Kupplungseinrichtung 11.

- 5 Das Schmiermittel strömt sodann an den zweiten Innenlamellenträger 14 und durch diesen über entsprechende Durchbrechungen 27 zum zweiten Lamellenpaket 18. Sodann strömt es zum zweiten Außenlamellenträger 12. Anders als der erste Außenlamellenträger 3, der eine Vielzahl von in axialer und Umfangsrichtung verteilt angeordneten Durchbrechungen 26 oder von Durchbrechungen 26 in Langlochform aufweist,
- 10 weist der zweite Außenlamellenträger 12 nur an einem axial versetzt zum ersten Lamellenpaket 9 liegenden Trägerabschnitt 28 entsprechende Durchbrechungen 29 auf, wie in Figur 2 exemplarisch gezeigt. Der übrige Bereich des zweiten Lamellenträgers 12 ist geschlossen, also insbesondere der Bereich, der radial gesehen benachbart zur ersten Kupplungseinrichtung 2 respektive zum ersten Lamellenpaket 9 liegt. Dies be-
- 15 wirkt, dass das Schmiermittel aus dem zweiten Lamellenpaket 18 an der Innenseite des zweiten Außenlamellenträgers 12 axial zur Seite strömt, nachdem der Außenlamellenträger 12 an der anderen Seite geschlossen ist. Das Schmiermittel gelangt zu den Durchbrechungen 29 und strömt über diese aus dem Lamellenpaketbereich. Wie Figur 1 jedoch zeigt, befinden sich diese Durchbrechungen 29 axial versetzt zum ersten Lamellenpaket 9. Sie sind in einem Bereich „hinter“ dem ring- oder scheibenförmigen Verbindungsbauteil 16 angeordnet, also in einem Bereich, der über das Verbindungsbauteil 16 vom eigentlichen Lamellenpaketbereich abgetrennt ist. Auf diese
- 20 Weise ist sichergestellt, dass das durch das zweite Lamellenpaket 18 strömende Schmiermittel nicht zum ersten Lamellenpaket 9 gelangt.

25

- Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, auch das zweite Lamellenpaket 18 gezielt dann mit Schmiermittel zu versorgen, wenn dies erforderlich ist, wenn also die zweite Kupplungseinrichtung 11 und damit das zweite Lamellenpaket 18 geschlossen ist. Ist es geöffnet, so findet keine aktive Schmiermittelzufuhr statt. Ein etwaiges Schleppmoment zwischen den voneinander getrennten, gelüfteten Lamellen 13, 15 wird deutlich reduziert, da in dem Lamellenbereich nur geringfügig Schmiermittel vorhanden ist.
- 30

- 10 -

Die Zufuhr des Schmiermittels über die Schmiermittelbohrungen 22, 23 in den ersten oder den zweiten Schmiermittelkanal 20, 21 kann über eine entsprechende, vorgeschaltete Ventileinheit, die die Schmiermittelzufuhr zu den entsprechenden Abtriebsnaben regelt, in Abhängigkeit des gewünschten oder gegebenen Schließzustand der Kupplungseinrichtungen 2, 11 erreicht werden.

Figur 3 zeigt eine alternative Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Doppelkupplungseinrichtung, wobei soweit erforderlich für gleiche Bauteile gleiche Bezugszeichen verwendet werden. Der Aufbau ist identisch zu dem gemäß Figur 1. Das heißt, dass die Doppelkupplungseinrichtung 1 aus Figur 3 ebenfalls eine erste Kupplungseinrichtung 2 und eine zweite Kupplungseinrichtung 11 aufweist. Die erste Kupplungseinrichtung 2 weist einen Außenlamellenträger 3 mit axial beweglichen Außenlamellen 4 und einen Innenlamellenträger 5 mit axial beweglichen Innenlamellen 6 auf. Die zweite Kupplungseinrichtung weist ebenfalls einen Außenlamellenträger 12 mit daran axial beweglichen Außenlamellen 13 sowie einen Innenlamellenträger 14 mit daran axial beweglichen Innenlamellen 15 auf. Vorgesehen sind wiederum zwei separate Schmiermittelzuführkanäle 20, 21, die über separate, an den Abtriebsnaben 8, 17 ausgebildete Schmiermittelzuführbohrungen 22, 23 mit Schmiermittel versorgt werden.

Der grundsätzliche Aufbau entspricht wie beschrieben dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1, ebenso die Funktion. Denn auch hier können die beiden Lamellenpakete 9, 18 separat über den jeweiligen Schmiermittelkanal 20, 21 bei Bedarf mit Schmiermittel aktiv versorgt werden.

Anders als bei der Ausgestaltung gemäß Figur 1 ist hier zur radialen Trennung respektive Abschirmung der ersten Kupplungseinrichtung 2 von der zweiten Kupplungseinrichtung 11 ein sich axial erstreckendes, umlaufendes Abschirmblech 30 vorgesehen, das radial gesehen zwischen dem zweiten Außenlamellenträger 12 und dem ersten Innenlamellenträger 5 angeordnet ist. Das Abschirmblech 30, das mit seiner freien Kante 31 radial nach innen gewinkelt oder gebogen ist, so dass es möglichst eng benachbart zum zweiten Außenlamellenträger 12 verläuft, ist mit dem anderen Ende im

- 11 -

gezeigten Beispiel an dem Verbindungsbauteil 16 befestigt, das heißt, dass das Abschirmblech 30 mit den Außenlamellenträgern 3, 12 rotiert.

Der Außenlamellenträger 2 weist hier die an sich üblichen radialen Durchbrechungen 29, hier in Form von umfangsmäßig verteilten Langlöchern, auf, die also auch in einem Bereich vorliegen, in dem der Außenlamellenträger 12 radial benachbart zur ersten Kupplungseinrichtung 2 liegt. Denn über das geschlossene, nicht perforierte Abschirmblech 30 wird ein Weiterströmen des Schmiermittels zur ersten Kupplungseinrichtung 2 verhindert. Vielmehr strömt das Schmiermittel, wie in Figur 3 gezeigt, axial zur Seite und tritt quasi „hinter“ dem scheiben- oder ringförmigen Verbindungsbauteil 16 aus.

Hier ist also zur radialen Abschirmung ein separates Abschirmblech 30 vorgesehen, während bei der Ausgestaltung gemäß Figur 1 zur radialen Abschirmung der zweite Außenlamellenträger 12 nur in einem bestimmten Bereich, der radial gesehen nicht benachbart zur ersten Kupplungseinrichtung 2 ist, mit den Durchbrechungen 29 perforiert ist.

Natürlich ist es denkbar, auch bei der Doppelkupplungseinrichtung 1 aus Figur 1 ein Abschirmblech 30, wie in Figur 3 gezeigt, zu integrieren.

Bezugszeichenliste

- 1 Doppelkupplungseinrichtung
- 2 Kupplungseinrichtung
- 3 Außenlamellenträger
- 4 Außenlamelle
- 5 Innenlamellenträger
- 6 Innenlamelle
- 7 Antriebswelle
- 8 Abtriebsnabe
- 9 Lamellenpaket
- 10 Betätigungselement
- 11 Kupplungseinrichtung
- 12 Außenlamellenträger
- 13 Außenlamelle
- 14 Innenlamellenträger
- 15 Innenlamelle
- 16 Verbindungsbauteil
- 17 Abtriebsnabe
- 18 Lamellenpaket
- 19 Betätigungselement
- 20 Schmiermittelkanal
- 21 Schmiermittelkanal
- 22 Schmiermittelzuführbohrung
- 23 Schmiermittelzuführbohrung
- 24 Stützblech
- 25 Durchbrechung
- 26 Durchbrechung
- 27 Durchbrechung
- 28 Trägerabschnitt
- 29 Durchbrechung
- 30 Abschirmblech
- 31 Kante

Patentansprüche

1. Doppelkupplungseinrichtung, umfassend eine erste Kupplungseinrichtung (2)
5 umfassend einen ersten Außenlamellenträger (3) mit zugeordneten ersten Außenlamellen (4) und einen ersten Innenlamellenträger (5) mit zugeordneten ersten Innenlamellen (6), wobei die ersten Außenlamellen (4) und die ersten Innenlamellen (6) ein erstes Lamellenpaket (9) bilden, sowie eine radial innerhalb der ersten Kupplungseinrichtung (2) angeordnete zweite Kupplungseinrichtung (11) umfassend einen zweiten Außenlamellenträger (12) mit zugeordneten zweiten Außenlamellen (13) und einen zweiten Innenlamellenträger (14) mit zugeordneten zweiten Innenlamellen (15), wobei die zweiten Außenlamellen (13) und die zweiten Innenlamellen (15) ein zweites Lamellenpaket (18) bilden, und wobei der erste Innenlamellenträger (5) mit einer ersten Abtriebsnabe (8) und der zweite Innenlamellenträger (14) mit einer zweiten Abtriebsnabe (17) drehfest verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein zum ersten Lamellenpaket (9) führender erster Schmiermittelkanal (20) und ein zum zweiten Lamellenpaket (18) führender zweiter Schmiermittelkanal (21) vorgesehen ist, wobei beide Schmiermittelkanäle (20, 21) voneinander getrennt sind und jeder
10 15 20 Schmiermittelkanal (20, 21) separat über jeweils wenigstens eine in der ersten und der zweiten Abtriebsnabe (8, 17) vorgesehene Schmiermittelführbohrung (22, 23) mit Schmiermittel versorgbar ist.
2. Doppelkupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
25 radial zwischen dem zweiten Außenlamellenträger (12) und dem ersten Innenlamellenträger (5) wenigstens ein umlaufendes, ein Fließen von das zweite Lamellenpaket (18) und den mit Durchbrechungen (29) versehenen zweiten Außenlamellenträger (12) durchfließendem Schmiermittel zum ersten Lamellenpaket (9) verhinderndes Abschirmblech (30) angeordnet ist.
3. Doppelkupplungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
30 das Abschirmblech (30) mit einem Kantenbereich radial nach innen gezogen

- 14 -

ist, so dass die Kante (31) unmittelbar benachbart zum zweiten Außenlamellenträger (12) angeordnet ist.

4. Doppelkupplungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,
5 dass das Abschirmblech (30) mit dem zweiten Außenlamellenträger (12) oder mit einem den ersten und den zweiten Außenlamellenträger (3, 12) verbindenden Verbindungsbauteil (16) verbunden ist.

5. Doppelkupplungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Außenlamellenträger (12) nur in einem axial versetzt zum ersten Lamellenpaket (9) liegenden Trägerabschnitt (28) mit Durchbrechungen (29) versehen ist.

6. Doppelkupplungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Durchbrechungen (29) in einem Bereich vorgesehen sind, der axial gesehen hinter dem den ersten und den zweiten Außenlamellenträger (3, 12) verbindenden Verbindungsbauteil (16) liegt.

20

FIG. 1

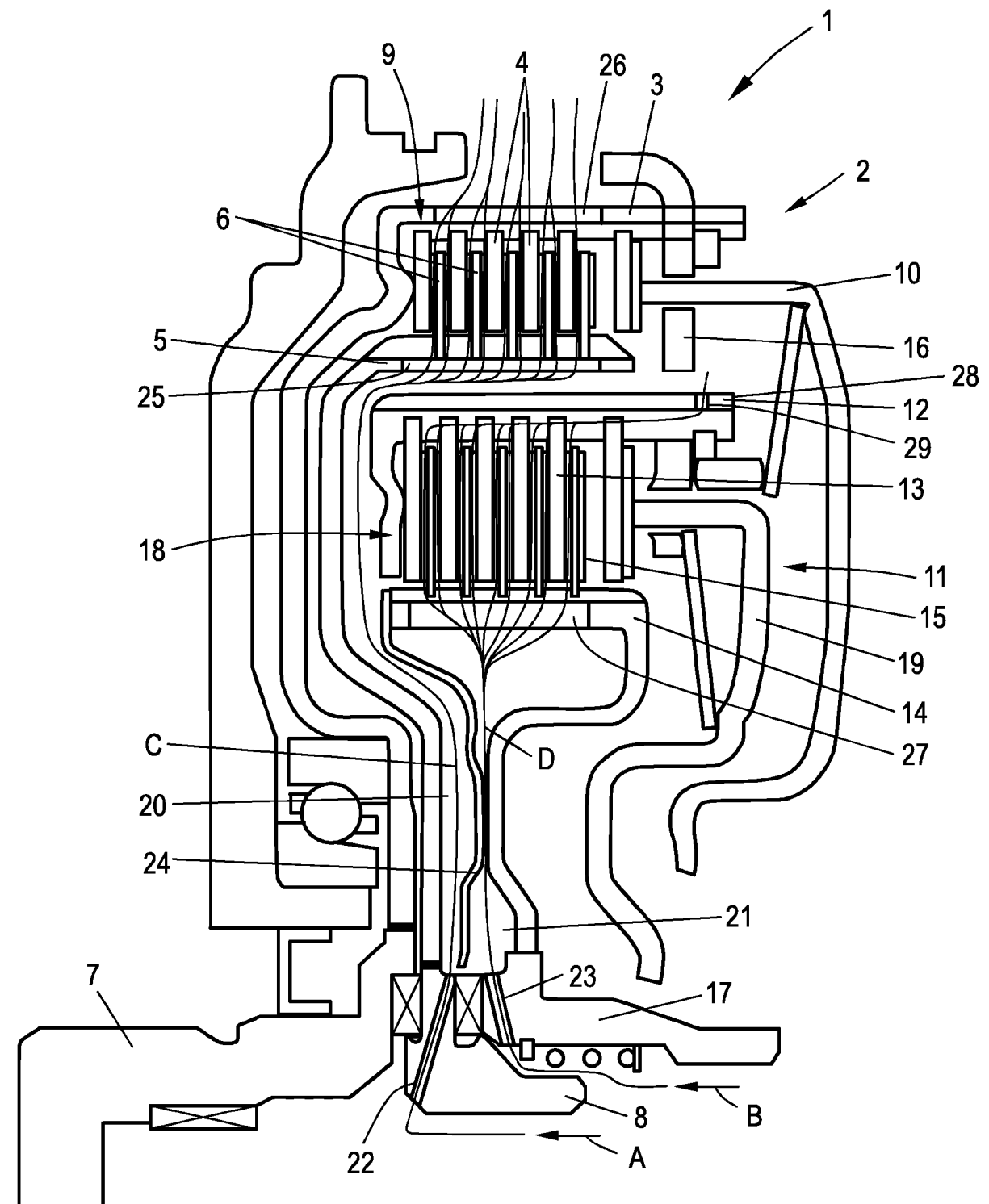


FIG. 2

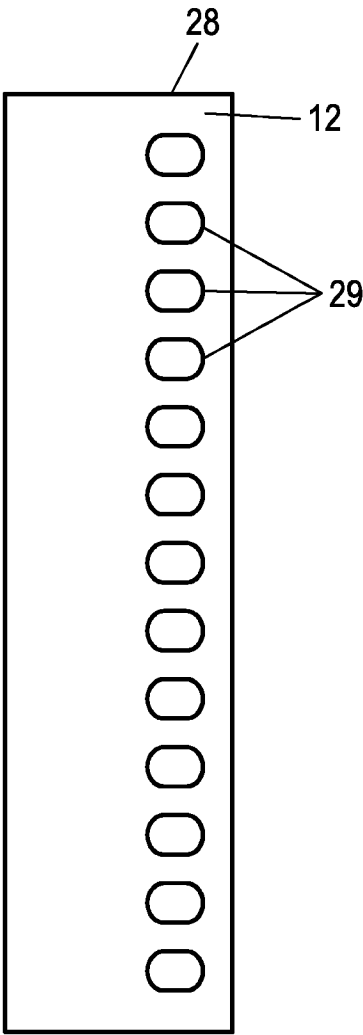
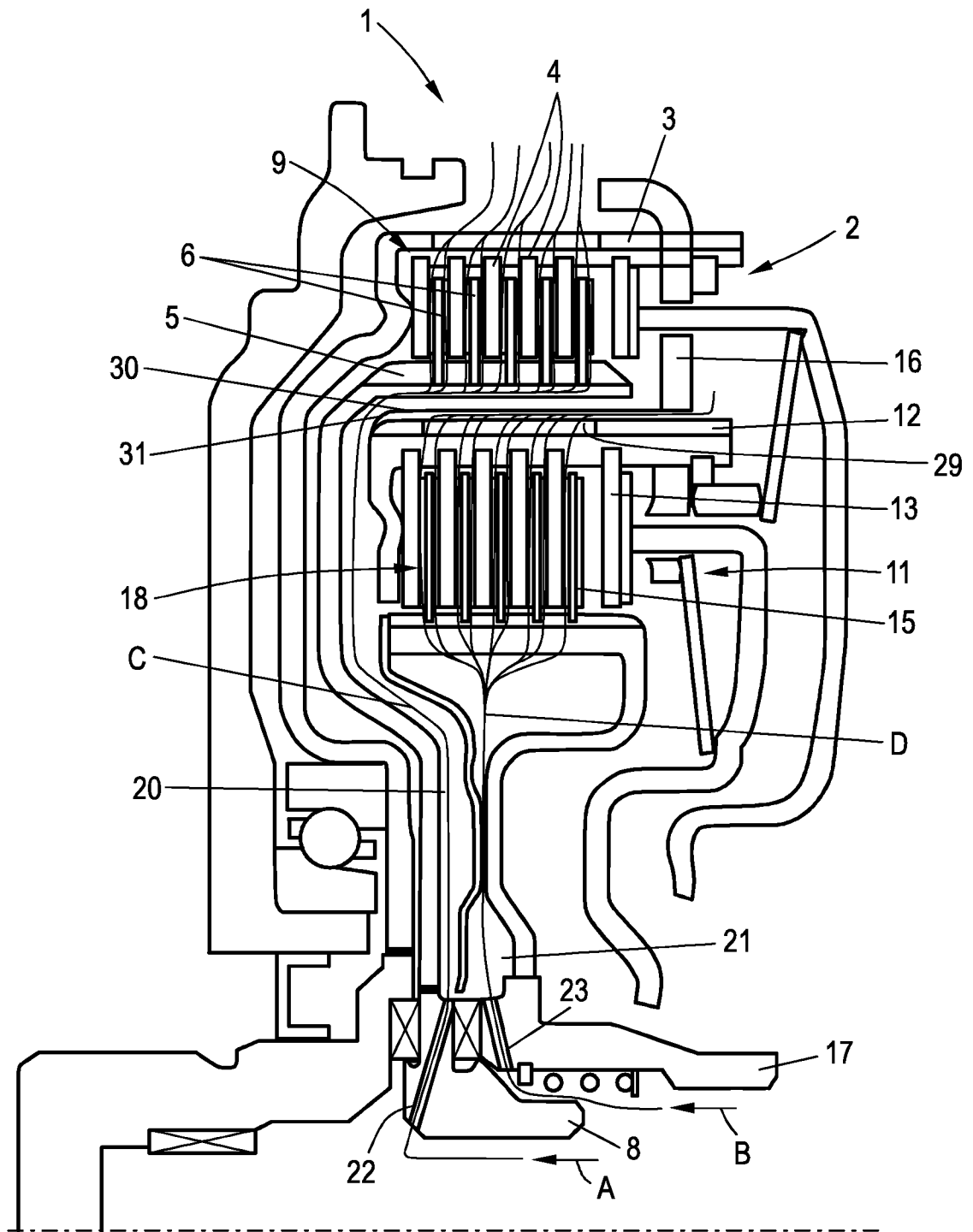


FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100832

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D13/38 F16D13/72 F16D21/06
ADD.

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

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2014 223033 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 11 June 2015 (2015-06-11)	1-6
A	paragraph [0024] - paragraph [0039]; figures 1-3	7,8
Y	DE 10 2015 208372 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 31 March 2016 (2016-03-31)	1-6
	paragraph [0028] - paragraph [0057]; figures 1,2	
A	EP 1 610 018 A2 (BORGWARNER INC [US]) 28 December 2005 (2005-12-28)	1
	paragraph [0017] - paragraph [0028]; figures 1-3	



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 application or patent 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

17 January 2018

Date of mailing of the international search report

31/01/2018

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

Arboreanu, Antoniu

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100832

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014223033 A1	11-06-2015	CN 104696384 A DE 102014223033 A1	10-06-2015 11-06-2015
DE 102015208372 A1	31-03-2016	CN 106195052 A DE 102015208372 A1	07-12-2016 31-03-2016
EP 1610018 A2	28-12-2005	DE 102004030660 A1 EP 1610018 A2 US 2005284722 A1	26-01-2006 28-12-2005 29-12-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16D13/38 F16D13/72 F16D21/06
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16D

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2014 223033 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 11. Juni 2015 (2015-06-11)	1-6
A	Absatz [0024] - Absatz [0039]; Abbildungen 1-3	7,8
Y	DE 10 2015 208372 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 31. März 2016 (2016-03-31)	1-6
	Absatz [0028] - Absatz [0057]; Abbildungen 1,2	
A	EP 1 610 018 A2 (BORGWARNER INC [US]) 28. Dezember 2005 (2005-12-28)	1
	Absatz [0017] - Absatz [0028]; Abbildungen 1-3	



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

17. Januar 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/01/2018

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

Arboreanu, Antoniu

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100832

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014223033 A1	11-06-2015	CN 104696384 A	10-06-2015
		DE 102014223033 A1	11-06-2015

DE 102015208372 A1	31-03-2016	CN 106195052 A	07-12-2016
		DE 102015208372 A1	31-03-2016

EP 1610018 A2	28-12-2005	DE 102004030660 A1	26-01-2006
		EP 1610018 A2	28-12-2005
		US 2005284722 A1	29-12-2005
