(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
5. November 2015 (05.11.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/165458 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 25/0638 (2006.01) *F16D 21/06* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/200269

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. April 2015 (21.04.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 208 150.5
30. April 2014 (30.04.2014) DE
10 2014 216 306.4
18. August 2014 (18.08.2014) DE

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

(72) Erfinder: **FINK, Jasper**; Höfner Straße 24a, 77886 Lauf (DE).

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

(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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: DISC CARRIER, CLUTCH ASSEMBLY AND DUAL-CLUTCH DEVICE

(54) **Bezeichnung** : LAMELLENTRÄGER, KUPPLUNGSBAUGRUPPE UND DOPPELKUPPLUNGSEINRICHTUNG

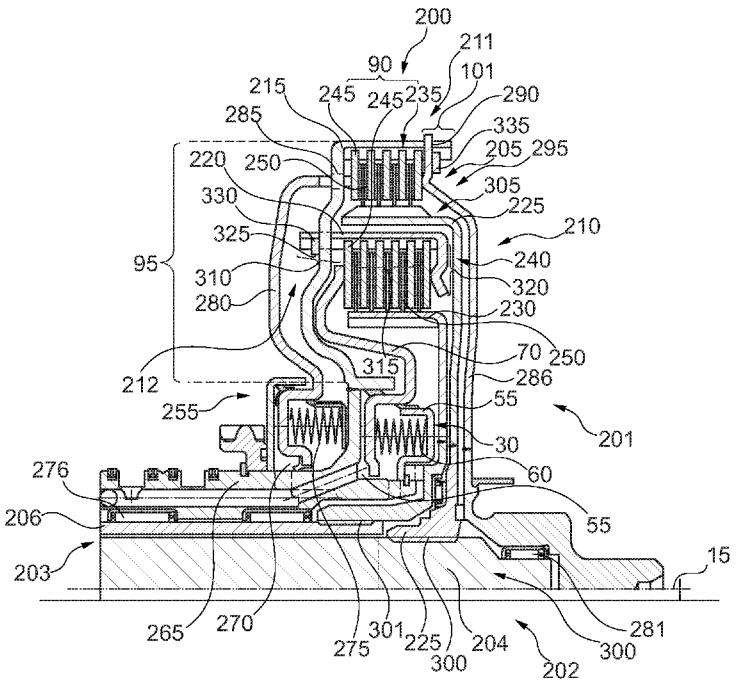


Fig. 2

(57) **Abstract**: The invention relates to a disc carrier, a clutch assembly and a dual-clutch device. The disc carrier is rotatably mounted about a rotational axis and comprises a suspension region, an end region and a sealing region, the suspension region and the sealing region being arranged on the end region. An inner peripheral surface of the sealing region has a connecting surface, said connecting surface of the sealing region being connectible to a rotor of the clutch assembly by means of a connecting element.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft einen Lamellenträger, eine Kupplungsbaugruppe und eine Doppelkupplungseinrichtung, wobei der Lamellenträger drehbar um eine Drehachse lagerbar ist und einen Einhängebereich, einen Endbereich und einen Dichtbereich aufweist, wobei der Einhängebereich und der Dichtbereich an dem Endbereich angeordnet sind, wobei der Dichtbereich an einer inneren Umfangsfläche eine Verbindungsfläche aufweist, wobei an der Verbindungsfläche der Dichtbereich mittels einer Verbindung mit einem Rotor der Kupplungsbaugruppe verbindbar ist.

WO 2015/165458 A1

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)*

Lamellenträger, Kupplungsbaugruppe und Doppelkupplungseinrichtung

Die Erfindung betrifft einen Lamellenträger gemäß Patentanspruch 1, eine Kupplungsbaugruppe gemäß Patentanspruch 3 und eine Doppelkupplungseinrichtung gemäß Patentanspruch 5.

Es sind Doppelkupplungseinrichtungen für Kraftfahrzeuge bekannt, die einen Kupplungseingang und zwei Kupplungsausgänge zur Kopplung von zwei Getriebeeingangswellen aufweisen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Lamellenträger, eine verbesserte Kupplungsbaugruppe und eine verbesserte Doppelkupplungseinrichtung bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird mittels eines Lamellenträgers gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass ein verbesserter Lamellenträger für eine Kupplungsbaugruppe dadurch bereitgestellt werden kann, dass der Lamellenträger drehbar um eine Drehachse lagerbar ist. Der Lamellenträger weist einen Einhängebereich, einen Endbereich und einen Dichtbereich auf. Der Einhängebereich und der Dichtbereich sind an dem Endbereich angeordnet. Der Dichtbereich weist an einer inneren Umfangsfläche eine Verbindungsfläche auf. An der Verbindungsfläche ist der Dichtbereich mittels einer Verbindung mit einem Rotor der Kupplungsbaugruppe verbindbar.

Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass der Lamellenträger einstückig und materialeinheitlich vorzugsweise mit einem Stanzbiegeverfahren herstellbar ist. Dadurch ist die Herstellung des Lamellenträgers besonders kostengünstig. Ferner kann die Bauteilanzahl und eine Anzahl von stoffschlüssigen Verbindungen reduziert werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist die Verbindungsfläche parallel zur Drehachse ausgerichtet. Vorzugsweise erstrecken sich der Einhängebereich und der Dichtbereich

vom Endbereich in die gleiche axiale Richtung weg. Dabei sind vorzugsweise der Einhängebereich und der Dichtbereich parallel zueinander angeordnet. Dabei ist von Vorteil, wenn die Verbindungsfläche im Wesentlichen parallel zur Drehachse ausgerichtet ist.

Die Aufgabe wird aber auch durch eine Kupplungsbaugruppe gemäß Patentanspruch 3 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass eine verbesserte Kupplungsbaugruppe dadurch bereitgestellt werden kann, dass die Kupplungsbaugruppe einen oben beschriebenen Lamellenträger und eine Betätigungseinrichtung aufweist. Die Betätigungseinrichtung umfasst wenigstens einen Druckraum und einen Rotor. Der Druckraum ist mit einem Druckfluid füllbar. Der Rotor und der Dichtbereich begrenzen zumindest teilweise den Druckraum. An der Verbindungsfläche ist der Lamellenträger über eine Verbindung mit dem Rotor verbunden.

In einer weiteren Ausführungsform weist der Dichtbereich an der inneren Umfangsfläche eine zur teilweisen Begrenzung des Druckraums ausgebildete Dichtfläche auf. Die Dichtfläche und die Verbindungsfläche sind radial auf gleicher Höhe oder radial versetzt zueinander angeordnet. Dadurch kann eine besonders kostengünstige Herstellung des Lamellenträgers gewährleistet werden. Insbesondere ist von Vorteil, dass bei der radial versetzten Anordnung vom Verbindungsfläche zu Dichtfläche, insbesondere wenn die Dichtfläche radial innen zur Verbindungsfläche angeordnet ist, eine Anlagerung von Schweisstropfen an der Dichtfläche vermieden werden kann. Besonders von Vorteil ist hierbei, wenn die Verbindung sich im Wesentlichen parallel zur Drehachse erstreckt. Vorzugsweise ist die Verbindung als stoffschlüssige Verbindung, insbesondere als Schweißverbindung, ausgebildet.

Die Aufgabe wird aber auch durch eine Doppelkupplungseinrichtung gemäß Patentanspruch 5 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass eine verbesserte Doppelkupplungseinrichtung dadurch bereitgestellt werden kann, dass die Doppelkupplungseinrichtung eine erste Kupplungsbaugruppe und eine zweite Kupplungsbaugruppe aufweist, wobei die erste Kupplungsbaugruppe einen ersten Kupplungseingang und einen mit diesem über ein erstes Reibpaket in Reibeingriff bringbaren und eine mit einer ersten Getriebeeingangswelle verbindbaren ersten Kupplungsausgang aufweist. Die zweite Kupplungsbaugruppe weist einen zweiten Kupplungseingang und einen mit diesem über ein zweites Reibpaket in Reibeingriff bringbaren und mit einer zweiten Getriebeeingangswelle verbindbaren zweiten Kupplungsausgang auf. Die erste Kupplungsbaugruppe umfasst einen ersten Lamellenträger mit einem ersten Endbereich und die zweite Kupplungsbaugruppe einen zweiten Lamellenträger mit einem zweiten Endbereich. Der erste Endbereich und der zweite Endbereich erstrecken sich zumindest abschnittsweise in radialer Richtung. Der erste Endbereich ist axial angrenzend an das erste Reibpaket und der zweite Endbereich ist axial angrenzend an das zweite Reibpaket angeordnet. Der erste Endbereich ist ausgebildet, eine axiale Verschiebbarkeit des ersten Reibpakets und der zweite Endbereich eine axiale Verschiebbarkeit des zweiten Reibpakets zumindest teilweise zu begrenzen. Der erste Endbereich ist gegenüber dem zweiten Endbereich jeweils in Bezug auf die jeweils zugeordneten Reibpakete axial entgegengesetzt angeordnet.

In einer weiteren Ausführungsform ist die erste und/oder zweite Kupplungsbaugruppe wie oben beschrieben ausgebildet.

In einer weiteren Ausführungsform ist die erste Kupplungsbaugruppe radial benachbart zu der zweiten Kupplungsbaugruppe angeordnet und/oder können sich der erste Lamellenträger und der zweite Lamellenträger gemeinsam miteinander drehen, und sind insbesondere drehfest miteinander verbunden.

In einer weiteren Ausführungsform weist der erste Lamellenträger einen ersten Anfangsbereich auf. Der erste Anfangsbereich ist axial gegenüberliegend zum ersten Endbereich angeordnet. Der erste Anfangsbereich ist mit einem das erste Reibpaket zumindest teilweise radial überlappend angeordneten Bauteil verbunden. Vorzugsweise stellt das Bauteil einen Eingangsflansch der Doppelkupplungseinrichtung dar, über den ein Antriebsmoment eines Antriebsmotors auf den ersten Kupplungseingang

übertragbar ist. In einer weiteren Ausführungsform ist der erste Endbereich radial verlängert und mit dem zweiten Lamellenträger gekoppelt. Der zweite Lamellenträger weist vorzugsweise einen zweiten Anfangsbereich und einen zweiten Einhängebereich zur Kopplung des zweiten Reibpakets mit dem zweiten Lamellenträger auf. Vorzugsweise ist der zweite Anfangsbereich auf einer zum zweiten Endbereich gegenüberliegenden Seite des zweiten Lamellenträgers angeordnet. Vorzugsweise durchgreift der zweite Anfangsbereich den ersten Endbereich des ersten Lamellenträgers zumindest teilweise.

In einer weiteren Ausführungsform kann der erste und/oder zweite Endbereich eine Abstützung einer Betätigungskraft auf das jeweilige Reibpaket bewirken und/oder der erste Lamellenträger bildet den ersten Kupplungseingang und der zweite Lamellenträger den zweiten Kupplungseingang aus. Zusätzlich oder alternativ ist auch denkbar, dass der erste Lamellenträger als Außenlamellenträger und der zweite Lamellenträger als zweiter Außenlamellenträger ausgebildet ist.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst die erste Kupplungsbaugruppe eine erste Betätigungseinrichtung. Die erste Betätigungseinrichtung ist ausgebildet, das erste Reibpaket zu überspannen. Die erste Betätigungseinrichtung umfasst ein erstes Betätigungsbauteil, wobei das erste Betätigungsbauteil den ersten Endbereich zur Kraftbeaufschlagung des ersten Reibpakets durchgreift.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst die zweite Kupplungsbaugruppe eine zweite Betätigungseinrichtung. Die zweite Betätigungseinrichtung umfasst ein zweites Betätigungsbauteil zur Krafteinleitung in das zweite Reibpaket, wobei der erste Endbereich axial zwischen dem zweiten Betätigungsbauteil und dem ersten Betätigungsbauteil angeordnet ist.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst die erste Kupplungsbaugruppe einen ersten Innenlamellenträger und die zweite Kupplungsbaugruppe einen zweiten Innenlamellenträger. Der erste Innenlamellenträger bildet den ersten Kupplungsausgang und der zweite Innenlamellenträger den zweiten Kupplungsausgang aus.

Figur 1 einen Halblängsschnitt durch eine Kupplungsbaugruppe gemäß einer ersten Ausführungsform; und

Figur 2 einen Halblängsschnitt durch eine Kupplungsbaugruppe gemäß einer zweiten Ausführungsform.

Figur 1 zeigt einen Halblängsschnitt durch eine Kupplungsbaugruppe 10.

Die Kupplungsbaugruppe 10 ist drehbar um eine Drehachse 15 lagerbar. Die Kupplungsbaugruppe 10 eignet sich sowohl für eine herkömmliche Lamellenkupplung als auch für eine Doppelkupplung. Die Kupplungsbaugruppe 10 kann sowohl im trockenen als auch im nassen Betrieb, also mit einer Kühlflüssigkeit, vorzugsweise einem Kühlöl, betrieben werden.

Die Kupplungsbaugruppe 10 umfasst einen Kupplungseingang 20 und einen Kupplungsausgang 25. Der Kupplungseingang 20 kann drehmomentschlüssig mit einem Hubantriebsmotor, vorzugsweise einem Hubkolbenmotor verbunden sein. Der Kupplungsausgang 25 wird üblicherweise mit einer Getriebeeingangswelle 26 eines Getriebes verbunden.

Die Kupplungsbaugruppe 10 umfasst eine Betätigungseinrichtung 30, einen ersten Lamellenträger 35, ein Reibpaket 40 und einen zweiten Lamellenträger 45. Das Reibpaket 40 weist mehrere nicht dargestellte erste und zweite Reibpartner auf, wobei die ersten Reibpartner drehmomentschlüssig mit dem ersten Lamellenträger 35 und die zweiten Reibpartner drehmomentschlüssig mit dem zweiten Lamellenträger 45 verbunden sind. Der erste Lamellenträger 35 ist dabei als Außenlamellenträger und der zweite Lamellenträger 45 als Innenlamellenträger ausgebildet. Selbstverständlich ist auch denkbar, dass die beiden Lamellenträger 35, 45 andersartig ausgebildet sind.

Die Betätigungseinrichtung 30 umfasst einen Rotor 50, ein Abstützelement 55, eine Rückholeinrichtung 60, einen Druckraum 65 sowie ein Betätigungsbauteil 70. Das Betätigungsbauteil 70 ist scheibenartig ausgebildet und begrenzt in axialer Richtung zusammen mit dem Rotor 50 den Druckraum 65. Radial innenseitig ist der Druckraum 65 ebenso durch den Rotor 50 begrenzt. Der Druckraum 65 ist mit einem Druckfluid,

vorzugsweise einem Drucköl, füllbar, um eine axiale Position des Betätigungsbauteils 70 zu verändern und diese bei Bereitstellung einer Betätigungskraft durch den Druckraum 65 axial in Richtung des Reibpakets 40 zu verschieben, um einen Reibschluss zwischen den Reibpartnern des Reibpaket 40 hervorzurufen. Die Rückholeinrichtung 60 ist axial auf einer zum Druckraum gegenüberliegenden Seite des Betätigungsbauteils 70 angeordnet und dient dazu, das Betätigungsbauteil 70 nach der Betätigung wieder in eine Ausgangsposition zu schieben. Das Abstützelement 55 ist auf dem Rotor 50 angeordnet und ist zumindest in einer vom Druckraum 65 abgewandten Richtung axial mittels eines ersten Sicherungselements 75, das in eine Nut 76 am Rotor 50 eingreift, in axialer Richtung am Rotor 50 gesichert.

Das Betätigungsbauteil 70 ist stufenartig in radialer Richtung ausgebildet und weist an einer inneren Umfangsfläche eine erste Dichtfläche 80 auf. Zwischen der ersten Dichtfläche 80 und dem Abstützelement 55 ist ein erstes Dichtelement 85 vorgesehen. Das erste Dichtelement 85 dient dazu, einen Eintritt der Kühlflüssigkeit in dem Bereich zwischen dem Abstützelement 55 und dem Betätigungsbauteil 70 zu vermeiden. Selbstverständlich ist auch denkbar, dass auf das erste Dichtelement 85 verzichtet wird.

Der erste Lamellenträger 35 weist einen Einhängebereich 90, einen Endbereich 95 und einen Dichtbereich 100 auf. Der Dichtbereich 100 und der erste Einhängebereich 90 sind im Wesentlichen parallel zueinander und parallel zur Drehachse 15 angeordnet. Dadurch wird eine axiale Verschiebbarkeit der Reibpartner des Reibpakets 40 und eine zuverlässige Abdichtung des Druckraums 65 sicher gewährleistet. Dabei ist der erste Dichtbereich 100 radial innenseitig zu dem ersten Einhängebereich 90 angeordnet. In radialer Richtung erstreckt sich zwischen dem Dichtbereich 100 und dem Einhängebereich 90 der Endbereich 95. Besonders vorteilhaft ist hierbei, wenn der Einhängebereich 90 und der Dichtbereich 100 sich in die gleiche axiale Richtung vom Einhängebereich 90 weg erstrecken.

Auf einer zum Endbereich 95 gegenüberliegenden Seite weist axial angrenzend an den Einhängebereich 90 der Lamellenträger 35 einen Anfangsbereich 101 auf. Der Anfangsbereich 101 dient dazu, ein leichtes Einhängen des Reibpakets 40 in der Montage der Kupplungsbaugruppe 10 zu ermöglichen. In fertig montiertem Zustand

der Kupplungsbaugruppe 10 sind in dem Anfangsbereich 101 keine Reibpartner 245, 250 angeordnet, sodass der Anfangsbereich 101 frei liegt.

An einer inneren Umfangsfläche des Dichtbereichs 100 ist eine zweite Dichtfläche 105 vorgesehen. Radial gegenüberliegend zu der zweiten Dichtfläche 105 ist eine dritte Dichtfläche 110 an einer äußeren Umfangsfläche des Betätigungsbauteils 70 vorgesehen. Zwischen der zweiten Dichtfläche 105 und der dritten Dichtfläche 110 ist ein zweites Dichtelement 115 angeordnet. Das zweite Dichtelement 115 und die zweite und dritte Dichtfläche 105, 110 begrenzen radial außenseitig den Druckraum 65, wobei das zweite Dichtelement 115 einen Austritt des Druckfluids aus dem Druckraum 65 verhindert.

Der Dichtbereich weist radial innenseitig auf gleicher radialer Höhe zur zweiten Dichtfläche 105 eine Verbindungsfläche 120 auf. Die Verbindungsfläche 120 ist dabei parallel zur Drehachse 15 ausgerichtet. Der Rotor 50 ist radial außenseitig über die Verbindungsfläche 120 mittels einer Verbindung 125 mit dem Lamellenträger 35 drehmomentschlüssig verbunden. Alternativ ist auch denkbar, dass die Verbindungsfläche 120 radial versetzt zu der zweiten Dichtfläche 105 angeordnet ist. In der Ausführungsform ist die Verbindung 125 als stoffschlüssige Verbindung, insbesondere als Schweißverbindung, ausgebildet. Dabei ist von besonderem Vorteil, wenn die zweite Dichtfläche 105 radial innenseitig der Verbindungsfläche 120 angeordnet ist, sodass eine Anlagerung von Schweißtropfen an der zweiten Dichtfläche vermieden werden kann. Die Verbindung 125 erstreckt sich dabei in axialer Richtung, vorzugsweise parallel zu Drehachse 15. Durch die zylindrische Ausgestaltung der Verbindungsfläche 120 und der zweiten Dichtfläche 105 kann der Lamellenträger 35 besonders einfach ausgebildet werden. Ferner werden die Bauteilanzahl und die Anzahl von Verbindungen der Kupplungsbaugruppe 10 reduziert. Des Weiteren können durch die zylindrische Ausgestaltung der Verbindungsfläche 120 und der zweiten Dichtfläche 105 hohe Oberflächengenauigkeiten sowohl in den Durchmessertoleranzen als auch die Formtoleranzen eingehalten werden. Durch die radial außenseitige Verbindung des Rotors 50 über die Verbindung 125 mit dem Lamellenträger 35 kann ein besonders hohes Drehmoment zwischen dem Lamellenträger 35 und dem Rotor 50 ausgetauscht werden, sodass die Verbindung 125 hohe Sicherheitsreserven aufweist und somit die Verbindung 125 besonders belastbar ausgebildet ist. Durch die Anbindung des Lamel-

lenträgers 35 radial innenseitig an der Verbindungsfläche 120 ist ferner der sich in axialer Richtung erstreckende Dichtbereich 100 besonders steif ausgebildet. Dadurch wird eine zuverlässige Abdichtung des Druckraums 65 weiter gewährleistet.

Figur 2 zeigt einen Halblängsschnitt durch eine Doppelkupplungseinrichtung 200. Die Doppelkupplungseinrichtung 200 ist nass laufend ausgeführt, wozu diese von einem Kupplungsgehäuse (nicht dargestellt) umschlossen ist, sodass die Kühlflüssigkeit im Inneren des Kupplungsgehäuses aufgenommen werden kann. Selbstverständlich ist auch denkbar, dass die Doppelkupplungseinrichtung 200 als trocken ausgebildete Kupplungseinrichtung ausgebildet ist.

Die Doppelkupplungseinrichtung 200 weist eine Kupplungseingangsseite 201 und einen ersten Kupplungsausgang 202 und einen zweiten Kupplungsausgang 203 auf. Der erste Kupplungsausgang 202 ist mit einer ersten Getriebeeingangswelle 204 und der zweite Kupplungsausgang 203 mit einer zweiten Getriebeeingangswelle 206 verbunden. Dabei ist die erste Getriebeeingangswelle 204 in der zweiten Getriebeeingangswelle 206, die hohlzylindrisch ausgebildet ist, geführt. Die Kupplungseingangsseite 201 weist einen ersten Kupplungseingang 211 und einen zweiten Kupplungseingang 212 auf.

Die Doppelkupplungseinrichtung 200 umfasst eine erste Kupplungsbaugruppe 205 und eine zweite Kupplungsbaugruppe 210. Die erste Kupplungsbaugruppe 205 ist radial benachbart zu der zweiten Kupplungsbaugruppe 210 angeordnet. Dabei ist in der Ausführungsform die erste Kupplungsbaugruppe 205 beispielhaft radial außenseitig zu der zweiten Kupplungsbaugruppe 210 angeordnet. Vorzugsweise sind die erste Kupplungsbaugruppe 205 und die zweite Kupplungsbaugruppe 210 axial überlappend angeordnet. Dabei wird unter einer axialen Überlappung verstanden, wenn bei einer Projektion der ersten Kupplungsbaugruppe 205 und der zweiten Kupplungsbaugruppe 210 in eine Ebene in der **die** Drehachse 15 angeordnet sind, diese zumindest teilweise überlappen.

Die erste Kupplungsbaugruppe 205 umfasst einen als Außenlamellenträger ausgebildeten ersten Lamellenträger 215, der den ersten Kupplungseingang 211 ausbildet. Die zweite Kupplungsbaugruppe 210 weist ebenso einen als Außenlamellenträger

ausgebildeten zweiten Lamellenträger 220 auf, der den zweiten Kupplungseingang ausbildet. Ferner umfasst die erste Kupplungsbaugruppe 205 einen ersten Innenlamellenträger 225 und die zweite Kupplungsbaugruppe 210 einen zweiten Innenlamellenträger 230. Der zweite Lamellenträger 220 ist dabei radial innenseitig zu dem ersten Innenlamellenträger 225 angeordnet.

Der erste Innenlamellenträger 225 ist radial innenseitig über eine erste Welle-Nabe-Verbindung 300 mit der ersten Getriebeeingangswelle 204 drehmomentschlüssig verbunden, sodass der erste Innenlamellenträger 225 den ersten Kupplungsausgang 202 ausbildet. Der zweite Innenlamellenträger 230 ist radial innenseitig über eine zweite Welle-Nabe-Verbindung 301 mit der zweiten Getriebeeingangswelle 206 drehmomentschlüssig verbunden, sodass der zweite Innenlamellenträger 230 den zweiten Kupplungsausgang 203 ausbildet.

Die erste Kupplungsbaugruppe 205 weist ferner ein erstes Reibpaket 235 und die zweite Kupplungsbaugruppe 210 ein zweites Reibpaket 240 auf. Die beiden Reibpakete 235, 240 weisen jeweils mehrere erste und zweite Reibpartner 245, 250 auf. Dabei sind die ersten Reibpartner 245 als belaglose Reiblamellen ausgebildet während hingegen die zweiten Reibpartner 250 als Belagslamellen ausgebildet sind. Die Reibpartner 245, 250 sind abwechselnd in dem Reibpaket 235, 240 angeordnet. Dabei sind im ersten Reibpaket 235 die ersten Reibpartner 245 mit dem ersten Lamellenträger 215 und die zweiten Reibpartner 250 mit dem ersten Innenlamellenträger 225 drehmomentschlüssig verbunden. Im zweiten Reibpaket 240 sind die ersten Reibpartner 245 mit dem zweiten Lamellenträger 220 und die zweiten Reibpartner 250 mit dem zweiten Innenlamellenträger 230 drehmomentschlüssig verbunden.

Die erste Kupplungsbaugruppe 205 umfasst ferner eine erste Betätigungseinrichtung 255 und die zweite Kupplungsbaugruppe 210 eine zweite Betätigungseinrichtung 260. Die zweite Betätigungseinrichtung 260 ist wie die in Figur 1 beschriebene Betätigungseinrichtung 30 ausgebildet. Die erste Betätigungseinrichtung 255 dient dazu, die ersten und zweiten Reibpartner 245, 250 des ersten Reibpakets 235 zu verspannen, um einen Reibschluss zwischen den beiden Reibpartnern 245, 250 bereitzustellen. Auf diese Weise wird der erste Lamellenträger 215 drehmomentschlüssig mit dem ersten Innenlamellenträger 225 verbunden. Die zweite Betätigungseinrichtung 260

dient dazu, die ersten und zweiten Reibpartner 245, 250 des zweiten Reibpakets 240 zu verpressen, um einen Reibschluss zwischen den beiden Reibpartnern 245, 250 bereitzustellen, um so den zweiten Lamellenträger 220 mit dem zweiten Innenlamellenträger 230 drehmomentschlüssig zu verbinden.

Die erste und zweite Betätigungseinrichtung 255, 260 weisen einen gemeinsamen Rotor 265 auf. Ferner weist die erste Betätigungseinrichtung 255 einen ersten Druckraum 270, eine erste Rückholeinrichtung 275 und ein erstes Betätigungsbauteil 280 auf. Die zweite Betätigungseinrichtung 260 weist einen zweiten Druckraum 65, ein zweites Betätigungsbauteil 70 sowie eine zweite Rückholeinrichtung 60 auf. Die zweite Betätigungseinrichtung 260 ist beispielhaft wie die in Figur 1 gezeigte Betätigungseinrichtung 30 ausgebildet.

Der Rotor 265 dient dazu, die Druckräume 55, 270 mit einem Druckfluid zu versorgen. Radial innenseitig ist über eine erste Lagerung 276 die zweite Getriebeeingangswelle 206 drehbar in dem Rotor 265 gelagert. Die Kupplungseingangsseite 201 umfasst eine zweite Lagerung 281, die zur Lagerung der ersten Getriebeeingangswelle 204 dient.

Der erste Lamellenträger 215 ist ähnlich zu dem in Figur 1 beschriebenen Lamellenträger 35 ausgebildet. Zusätzlich weist der erste Lamellenträger 215 auf Höhe des ersten Reibpakets 235 eine erste Aussparung 285 auf, durch die das erste Betätigungsbauteil 280 der Betätigungseinrichtung 255 durchgreift. Um ein gleichmäßiges Anpressen der Reibpartner 245, 250 in dem ersten Reibpaket 235 zu gewährleisten, können dabei in Umfangsrichtung mehrere erste Aussparungen 285 vorgesehen sein, durch die jeweils das erste Betätigungsbauteil 280 durchgreift.

Die Kupplungseingangsseite 201 umfasst einen Eingangsflansch 286, der sich abschnittsweise radial nach außen hin erstreckt und mit einem Hubkolbenmotor drehmomentschlüssig verbindbar ist. Der Eingangsflansch 286 ist auf einer dem ersten Endbereich 95 gegenüberliegenden Seite des ersten Reibpakets 235 angeordnet und überlappt radial mit dem ersten Reibpaket 235 abschnittsweise.

Im ersten Anfangsbereich 101 umfasst der erste Lamellenträger 215 eine zweite Aussparung 290, durch die der Eingangsflansch 286 eingreift. Dadurch wird eine axiale Verschiebbarkeit des ersten Reibpakets 235, in Figur 2 nach rechts, begrenzt. Ferner wird eine Drehmomentübertragung durch den Eingriff des Eingangsflanschs in die in radialer Richtung verlaufende Aussparung gewährleistet. Der erste Endbereich 95 begrenzt die axiale Verschiebbarkeit des ersten Reibpakets 235 auf einer der Kupplungseingangsseite 201 gegenüberliegenden Seite des ersten Reibpakets 95.

Wird die erste Betätigungseinrichtung 255 betätigt, so wird in den ersten Druckraum 270 ein Druckfluid eingeleitet, sodass das erste Betätigungsbauteil 280 in axialer Richtung verschoben wird und mit einem radial äußeren Ende an das erste Reibpaket 235 presst. Die über das erste Betätigungsbauteil 280 in das erste Reibpaket 235 eingeleitete Betätigungskraft wird rechtsseitig über den Eingangsflansch 286 über auf einer axial zum ersten Reibpaket abgewandten Seite des Eingangsflansch 286 angeordnetes zweites Sicherungselement 335 in den ersten Lamellenträger 215 abgeleitet. Der erste Lamellenträger 215 ist, wie in Figur 1 beschrieben, mit dem Rotor 265 gekoppelt. Im geschlossenen Zustand der ersten Kupplungsbaugruppe 205 erfolgt die Drehmomentübertragung von der Kupplungseingangsseite 201 über den ersten Lamellenträger 215 und das erste Reibpaket 235 wird an den ersten Innenlamellenträger 225 übertragen. Der erste Innenlamellenträger 225 überträgt das Drehmoment an die erste Getriebeeingangswelle 204. Durch die radiale Überlappung des ersten Endbereichs 95 mit dem ersten Reibpaket 235 bzw. des zweiten Endbereichs 320 mit dem zweiten Reibpaket 240 kann eine zuverlässige Abstützung der Betätigungskraft aus dem Reibpaket 235, 240 gewährleistet werden.

Der zweite Lamellenträger 220 weist einen zweiten Anfangsbereich 310, einen zweiten Einhängebereich 315 und einen zweiten Endbereich 320 auf. Der zweite Endbereich 320 ist dabei axial auf einer entgegengesetzten Seite in Bezug auf das jeweils zugeordnete Reibpaket 235, 240 zum ersten Endbereich 95 angeordnet. Der zweite Endbereich 230 erstreckt sich dabei radial von außen nach innen hin von dem zweiten Einhängebereich 315 und endet radial außenseitig des zweiten Innenlamellenträgers 230. Der erste und der zweite Endbereich 95, 320 umgreifen vorzugsweise abschnittsweise radial die Reibpartner 245, 250 des jeweiligen Reibpakets 235, 240 bzw. überlappen radial mit den Reibpartnern 245, 250. Im zweiten Einhängebereich

315 sind die ersten Reibpartner 245 des zweiten Reibpakets 240 drehmomentschlüssig mit dem zweiten Lamellenträger 220 verbunden. Der zweite Anfangsbereich 310 dient dazu, die ersten Reibpartner 245 in der Montage der Doppelkupplungseinrichtung 200 auf einfache Weise auf den zweiten Lamellenträger 220 aufzufädeln.

Der erste Endbereich 95 ist radial nach innen innerhalb des zweiten Reibpakets 240 verlängert. Im ersten Endbereich 95 ist eine dritte Aussparung 325 vorgesehen. Die dritte Aussparung 325 wird mit dem zweiten Anfangsbereich 310 durchgriffen, so dass eine Verzahnung bereitgestellt wird, die drehfest ausgebildet ist. Dadurch rotieren im Betrieb der Doppelkupplungseinrichtung 200 gemeinsam die beiden Lamellenträger 215, 220 mit gleicher Drehgeschwindigkeit um die Drehachse 15 rotieren. Zur verbesserten Anbindung des zweiten Lamellenträgers 220 mit dem ersten Lamellenträger 215 ist linksseitig, auf einer zum zweiten Reibpaket 240 abgewandten Seite, ein Sicherungselement 330 vorgesehen, um in axialer Richtung den zweiten Lamellenträger 220 in seiner Position über den ersten Lamellenträger 215 festzulegen.

Axial zwischen dem ersten Endbereich 95 des ersten Lamellenträgers 215 und dem linksseitigen axialen Ende des zweiten Reibpakets 240 ist das zweite Betätigungsbauteil 70 geführt. Das zweite Betätigungsbauteil 70 dient dazu, das zweite Reibpaket 240 bei Einleitung eines Druckfluids in den zweiten Druckraum 65 die durch den zweiten Druckraum 65 bereitgestellte Betätigungskraft radial nach außen zum zweiten Reibpaket 240 zu führen und das zweite Reibpaket 240 zu verspannen. Der zweite Endbereich 320 stellt dabei eine Gegenkraft zu der Betätigungskraft der zweiten Betätigungseinrichtung 260 bereit, sodass ein Reibschluss zwischen den beiden Reibpartnern 245, 250 zur drehmomentschlüssigen Kopplung des zweiten Lamellenträgers 220 mit dem zweiten Innenlamellenträger 230 bereitgestellt werden kann. Wird die zweite Betätigungseinrichtung 260 betätigt, so wird das Drehmoment von der Kupplungseingangsseite 201 über den ersten Lamellenträger 215 auf den zweiten Lamellenträger 220 übertragen. Vom zweiten Lamellenträger 220 wird das Drehmoment über den Reibschluss im zweiten Reibpaket 240 auf den zweiten Innenlamellenträger 230 übertragen. Der zweite Innenlamellenträger 230 ist drehmomentschlüssig mit der zweiten Getriebeeingangswelle 206 verbunden.

Bezugszeichenliste

10	Kupplungsbaugruppe
15	Drehachse
20	Kupplungseingang
25	Kupplungsausgang
26	Getriebeeingangswelle
30	Betätigungseinrichtung
35	erster Lamellenträger
40	Reibpaket
45	zweiter Lamellenträger
50	Rotor
55	Abstützelement
60	Rückholeinrichtung
65	Druckraum
70	Betätigungsbauteil
75	erstes Sicherungselement
80	Erste Dichtfläche
85	erstes Dichtelement
90	erster Einhängebereich
95	erster Endbereich
100	Dichtbereich
101	Anfangsbereich
105	zweite Dichtfläche
110	dritte Dichtfläche
115	zweite Dichtelement
120	Verbindungsfläche
125	erste Verbindung
200	Doppelkupplungseinrichtung
201	Kupplungseingang
202	erste Kupplungsausgang

203 zweite Kupplungsausgang
204 erste Getriebeeingangswelle
205 erste Kupplungsbaugruppe
206 zweite Getriebeeingangswelle
210 zweite Kupplungsbaugruppe
211 erster Kupplungseingang
212 zweiter Kupplungseingang
215 erster Lamellenträger
220 zweiter Lamellenträger
225 erster Innenlamellenträger
230 zweiter Innenlamellenträger
235 erstes Reibpaket
240 zweites Reibpaket
245 erster Reibpartner
250 zweiter Reibpartner
255 erste Betätigungseinrichtung
260 zweite Betätigungseinrichtung
265 Rotor
270 erster Druckraum
275 erste Rückholeinrichtung
276 erste Lagerung
280 erstes Betätigungsbauteil
281 zweite Lagerung
285 erste Aussparung
286 Eingangsflansch
290 zweite Aussparung
300 erste Welle-Nabe-Verbindung
301 zweite Welle-Nabe-Verbindung
310 zweiter Anfangsbereich
315 zweiter Einhängebereich
320 zweiter Endbereich
325 dritte Aussparung
330 Sicherungselement
335 zweites Sicherungselement

Patentansprüche

1. Lamellenträger (35, 215, 220), der drehbar um eine Drehachse (15) lagerbar ist,

   - aufweisend einen Einhängebereich (90, 315), einen Endbereich (95, 320) und einen Dichtbereich (100),
   - wobei der Einhängebereich (90, 315) und der Dichtbereich (100) an dem Endbereich (95, 320) angeordnet sind,
   - wobei der Dichtbereich (100) an einer inneren Umfangsfläche eine Verbindungsfläche (120) aufweist,
   - wobei an der Verbindungsfläche (120) der Dichtbereich (100) mittels einer Verbindung (125) mit einem Rotor (50, 265) der Kupplungsbaugruppe verbindbar ist.

2. Lamellenträger (35, 215, 220) nach Anspruch 1,

   - wobei die Verbindungsfläche (120) parallel zur Drehachse (15) ausgerichtet ist,
   - wobei vorzugsweise **sich** der Einhängebereich (90, 315) und der Dichtbereich (100) in die gleiche axiale Richtung vom Endbereich (95, 320) wegerstrecken,
   - wobei vorzugweise der Einhängebereich (90, 315) und der Dichtbereich (100) parallel zueinander angeordnet sind,
   - wobei die Verbindungsfläche (120) im Wesentlichen parallel zur Drehachse (15) angeordnet ist.

3. Kupplungsbaugruppe

   - aufweisend einen Lamellenträger (35, 215, 220) nach Anspruch 1 oder 2 und eine Betätigungseinrichtung (30, 255, 260),

- wobei die Betätigungseinrichtung (30, 255, 260) einen Druckraum (65, 270) und einen Rotor (50, 265) umfasst,
- wobei der Druckraum (65, 270) mit einem Druckfluid füllbar ist,
- wobei der Rotor (50, 265) und der Dichtbereich (100) den Druckraum (65, 270) zumindest teilweise begrenzen,
- wobei an der Verbindungsfläche (120) der Lamellenträger (35, 215, 220) über eine Verbindung (125) mit dem Rotor (50, 265) verbunden ist.

4. Kupplungsbaugruppe nach Anspruch 3,

- wobei der Dichtbereich (100) an der inneren Umfangsfläche eine zur teilweisen Begrenzung des Druckraums (65, 270) ausgebildete Dichtfläche (110) aufweist,
- wobei die Dichtfläche (110) und die Verbindungsfläche (120) radial auf gleicher Höhe oder radial versetzt zueinander angeordnet sind,
- wobei sich die Verbindung (125) vorzugsweise im Wesentlichen parallel zur Drehachse erstreckt,
- wobei die Verbindung (125) als stoffschlüssige Verbindung, insbesondere als Schweißverbindung, ausgebildet ist.

5. Doppelkupplungseinrichtung (200) aufweisend

- eine erste Kupplungsbaugruppe (205) mit einem ersten Kupplungseingang (211) und einem mit diesem über ein erstes Reibpaket (235) in Reibeingriff bringbaren und mit einer ersten Getriebeeingangswelle (204) verbindbaren ersten Kupplungsausgang (202),
- eine zweite Kupplungsbaugruppe (210), einen zweiten Kupplungseingang (212) und einen mit diesem über ein zweites Reibpaket (240) in Reibeingriff bringbaren und mit einer zweiten Getriebeeingangswelle (206) verbindbaren zweiten Kupplungsausgang (203),

- wobei die erste Kupplungsbaugruppe (205) einen ersten Lamellenträger (215) mit einem ersten Endbereich (95) und die zweite Kupplungsbaugruppe (210) einen zweiten Lamellenträger (220) mit einem zweiten Endbereich (320) umfasst,
- wobei der erste Endbereich (95) und der zweite Endbereich (320) sich zumindest abschnittsweise in radialer Richtung erstrecken,
- wobei der erste Endbereich (95) axial angrenzend an das erste Reibpaket (235) und der zweite Endbereich (320) axial angrenzend an das zweite Reibpaket (240) angeordnet sind,
- wobei der erste Endbereich (95) ausgebildet ist, eine axiale Verschiebbarkeit des ersten Reibpakets (235) und der zweite Endbereich (320) eine axiale Verschiebbarkeit des zweiten Reibpakets (240) zumindest teilweise zu begrenzen,
- wobei der erste Endbereich (95) gegenüber dem zweiten Endbereich (320) jeweils in Bezug auf die jeweils zugeordneten Reibpakete (235, 240) axial entgegengesetzt angeordnet ist.

6. Doppelkupplungseinrichtung (200) nach Anspruch 5, wobei die erste und/oder zweite Kupplungsbaugruppe (205, 210) nach Anspruch 3 oder 4 ausgebildet ist.

7. Doppelkupplungseinrichtung (200) nach Anspruch 5 oder 6,

- wobei die erste Kupplungsbaugruppe (205) radial benachbart zu der zweiten Kupplungsbaugruppe (210) angeordnet ist und/oder
- wobei der erste Lamellenträger (35, 215) und der zweite Lamellenträger (220) ausgebildet sind, gemeinsam miteinander zu drehen, und wobei insbesondere die erste Kupplungsbaugruppe (205) und die zweite Kupplungsbaugruppe (210) drehfest miteinander verbunden sind.

8. Doppelkupplungseinrichtung (200) nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

- wobei der erste Lamellenträger (35, 215) einen ersten Anfangsbereich (101) aufweist,
- wobei der erste Anfangsbereich (101) axial gegenüberliegend zum ersten Endbereich (95) angeordnet,
- wobei der erste Anfangsbereich (101) mit einem das erste Reibpaket (235) zumindest teilweise radial überlappend angeordneten Bauteil (286) verbunden ist,
- wobei vorzugsweise das Bauteil einen Eingangsflansch (286) der Doppelkupplungseinrichtung (200) ausbildet, über den ein Antriebsmoment eines Antriebsmotors auf den ersten Kupplungseingang (201) übertragbar ist.

9. Doppelkupplungseinrichtung (200) nach einem der Ansprüche 5 bis 8,

- wobei der erste Endbereich (95) radial verlängert und mit dem zweiten Lamellenträger (220) gekoppelt ist,
- wobei vorzugsweise der zweite Lamellenträger (220) einen zweiten Anfangsbereich (310) und einen zweiten Einhängebereich (315) zur Kopplung des zweiten Reibpakets mit dem zweiten Lamellenträger (220) umfasst,
- wobei vorzugsweise der zweite Anfangsbereich (310) auf einer zum zweiten Endbereich (320) gegenüberliegenden Seite des zweiten Lamellenträgers (35, 215, 220) angeordnet ist,
- wobei vorzugsweise der zweite Anfangsbereich (310) den ersten Endbereich (95) des ersten Lamellenträgers (35, 215, 220) zumindest teilweise durchgreift.

10. Doppelkupplungseinrichtung (200) nach einem der Ansprüche 5 bis 9,

- wobei der erste und/oder zweite Endbereich (95, 320) ausgebildet ist, eine Abstützung einer Betätigungskraft auf das jeweilige Reibpaket (235, 240) zu bewirken

- und/oder wobei der erste Lamellenträger (35, 215) den ersten Kupplungseingang (211) und der zweite Lamellenträger (220) den zweiten Kupplungseingang (212) ausbilden
- und/oder wobei der erste Lamellenträger (35, 220) als Außenlamellenträger und der zweite Lamellenträger (220) als zweiter Außenlamellenträger ausgebildet sind.

11. Doppelkupplungseinrichtung (200) nach einem der Ansprüche 5 bis 10,

- wobei die erste Kupplungsbaugruppe (205) eine erste Betätigungseinrichtung (255) umfasst, die ausgebildet ist, das erste Reibpaket (235) zu betätigen,
- wobei die erste Betätigungseinrichtung (255) ein erstes Betätigungsbauteil (280) umfasst, wobei das erste Betätigungsbauteil (280) den ersten Endbereich (95) zur Kraftbeaufschlagung des ersten Reibpakets (235) durchgreift.

12. Doppelkupplungseinrichtung (200) nach einem der Ansprüche 5 bis 11,

- wobei die zweite Kupplungsbaugruppe (210) eine zweite Betätigungseinrichtung (260) umfasst, wobei die zweite Betätigungseinrichtung (260) ein zweites Betätigungsbauteil (70) zur Krafteinleitung in das zweite Reibpaket (240) aufweist,
- wobei der erste Endbereich (95) axial zwischen dem zweiten Betätigungsbauteil (70) und dem ersten Betätigungsbauteil (280) angeordnet ist.

13. Doppelkupplungseinrichtung (200) nach einem der Ansprüche 5 bis 12,

- wobei die erste Kupplungsbaugruppe (205) einen ersten Innenlamellenträger (225) und die zweite Kupplungsbaugruppe (210) einen zweiten Innenlamellenträger (230) umfasst, wobei der erste Innenlamellenträger (225) den ersten Kupplungsausgang (202) und der zweite Innenlamellenträger (230) den zweiten Kupplungsausgang (203) ausbildet.

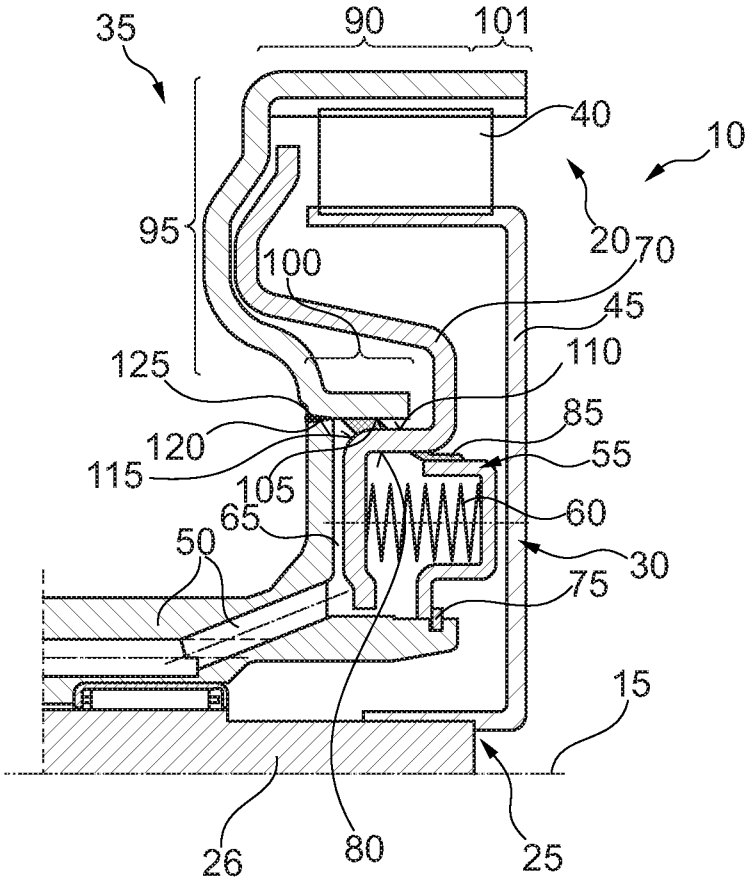

35
90
101
40
10
95
20
70
100
45
125
110
85
120
55
115
105
60
65
50
30
75
15
26
80
25

Fig. 1

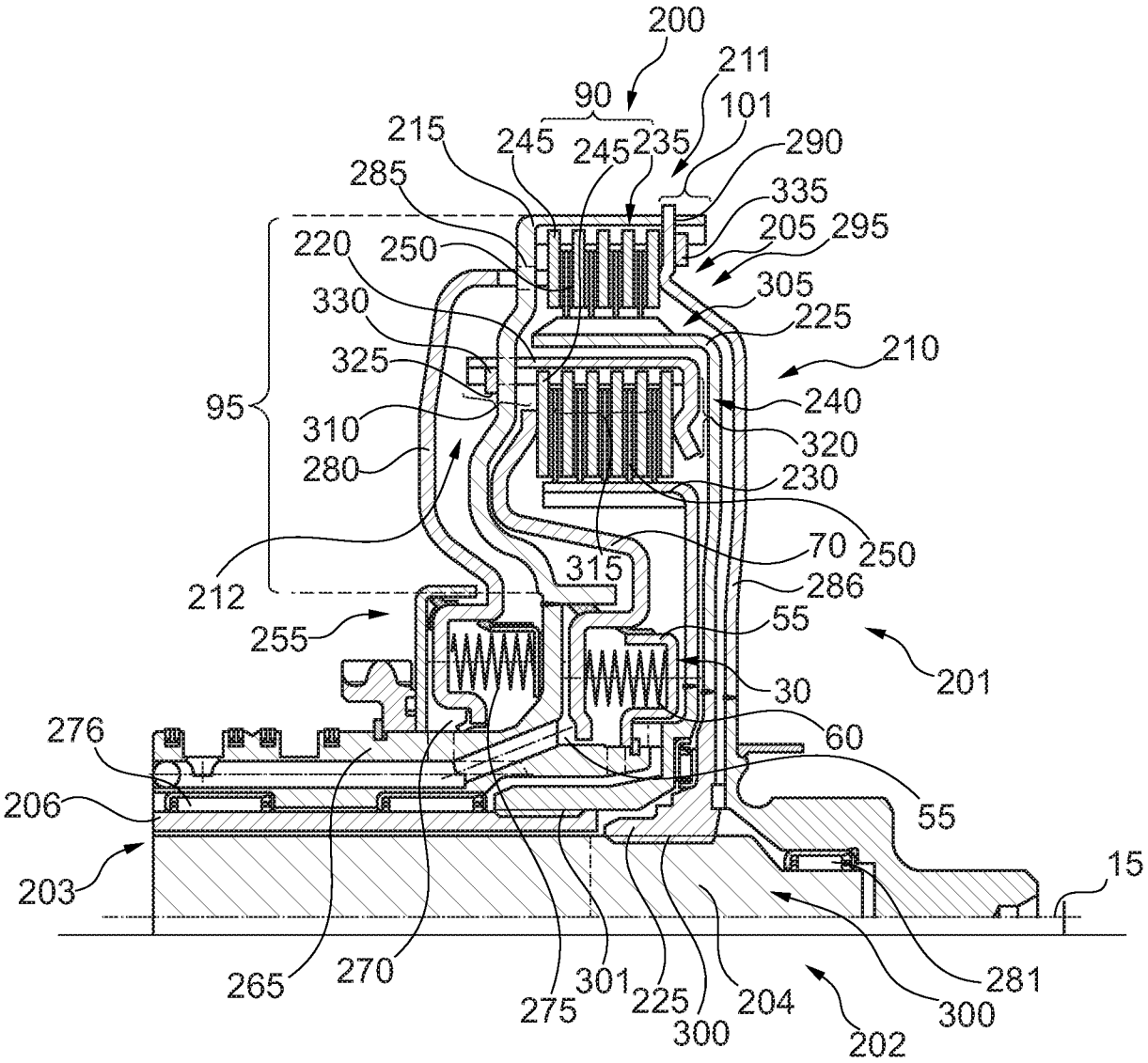

200
211
90
101
215
245
245
235
290
285
335
205
295
220
250
305
330
225
325
210
95
240
310
320
280
230
70
250
315
286
212
55
255
201
30
276
60
206
55
203
15
265
270
275
301
225
300
204
202
300
281

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200269

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D25/0638
ADD. F16D21/06

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.
X	DE 10 2007 024788 A1 (BORGWARNER INC [US]) 14 August 2008 (2008-08-14) figure 1	1-13
X	DE 10 2007 022420 A1 (BORGWARNER INC [US]) 13 November 2008 (2008-11-13) figure 1	5,7-13
X	DE 10 2004 013265 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10 March 2005 (2005-03-10) figure 1	1-4
X,P	DE 10 2014 008519 A1 (BORGWARNER INC [US]) 19 February 2015 (2015-02-19) figure 1	1-4

☐ 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	Date of mailing of the international search report
27 August 2015	04/09/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pecquet, Gabriel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2015/200269

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102007024788 A1	14-08-2008	CN 101578459 A	11-11-2009
		DE 102007024788 A1	14-08-2008
		EP 2118507 A1	18-11-2009
		US 2010084240 A1	08-04-2010
		WO 2008095637 A1	14-08-2008
DE 102007022420 A1	13-11-2008	DE 102007022420 A1	13-11-2008
		WO 2008138506 A1	20-11-2008
DE 102004013265 A1	10-03-2005	NONE	
DE 102014008519 A1	19-02-2015	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200269

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D25/0638
ADD. F16D21/06

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.
X	DE 10 2007 024788 A1 (BORGWARNER INC [US]) 14. August 2008 (2008-08-14) Abbildung 1	1-13
X	DE 10 2007 022420 A1 (BORGWARNER INC [US]) 13. November 2008 (2008-11-13) Abbildung 1	5,7-13
X	DE 10 2004 013265 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10. März 2005 (2005-03-10) Abbildung 1	1-4
X,P	DE 10 2014 008519 A1 (BORGWARNER INC [US]) 19. Februar 2015 (2015-02-19) Abbildung 1	1-4

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. August 2015	04/09/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pecquet, Gabriel

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200269

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007024788 A1	14-08-2008	CN 101578459 A	11-11-2009
		DE 102007024788 A1	14-08-2008
		EP 2118507 A1	18-11-2009
		US 2010084240 A1	08-04-2010
		WO 2008095637 A1	14-08-2008
DE 102007022420 A1	13-11-2008	DE 102007022420 A1	13-11-2008
		WO 2008138506 A1	20-11-2008
DE 102004013265 A1	10-03-2005	KEINE	
DE 102014008519 A1	19-02-2015	KEINE	