

(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
06. September 2019 (06.09.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/166056 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 21/06 (2006.01) F16D 25/08 (2006.01)
F16D 25/0638 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/100137

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Februar 2019 (12.02.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 104 374.0
27. Februar 2018 (27.02.2018) DE

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

(72) Erfinder: ORTMANN, Simon; Betschgrabenstr. 6, 77815 Bühl (DE). WAGNER, Philippe; 3, Résidence beau rivage, 67460 Souffelweyersheim (FR).

(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,

(54) Title: ACTUATION DEVICE HAVING AN AXIALLY NESTED SLAVE CYLINDER; CLUTCH SYSTEM; AND DRIVE UNIT

(54) Bezeichnung: BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG MIT AXIAL VERSCHACHELTEM NEHMERZYLINDER; KUPPLUNGSSYSTEM SOWIE ANTRIEBSEINHEIT

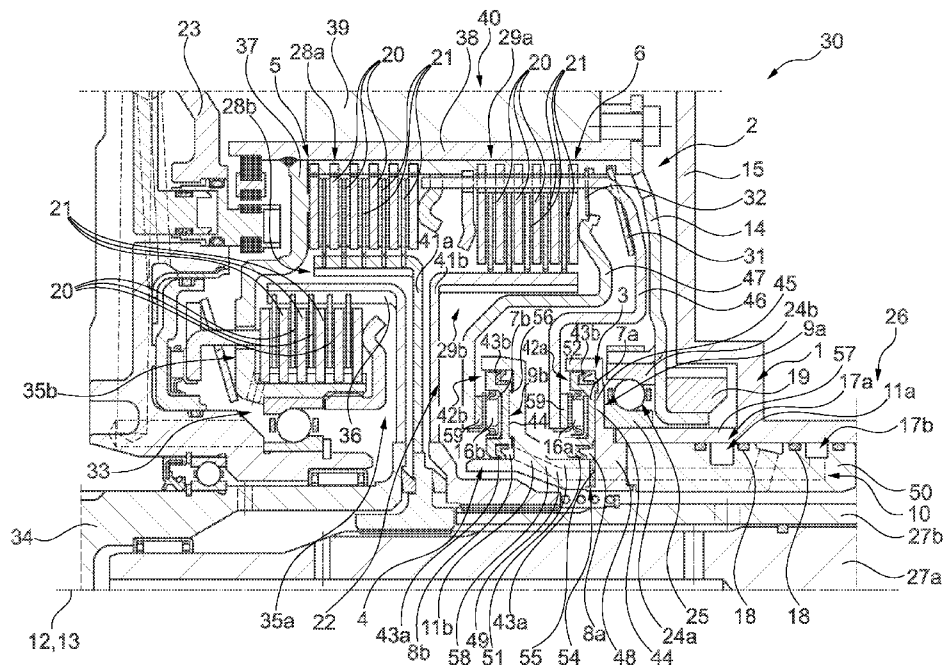


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an actuation device (1) for a clutch system (2) of a motor vehicle, having: two slave cylinders (3, 4) which are each designed to actuate a clutch (5, 6), each slave cylinder (3, 4) having a piston (7a, 7b) and a housing region (9a, 9b) which guides the piston (7a, 7b) in a displacement direction and, together with the piston (7a, 7b), delimits a fluid chamber (8a, 8b); and having a supply unit (10), the slave cylinders (3, 4) being provided on the supply unit (10) in such a way that, per slave cylinder (3, 4), a fluid supply channel (11a, 11b) formed by the supply unit (10) is fluidically connected to the fluid chamber (8a, 8b), wherein the housing regions (9a, 9b) of the two slave cylinders (3, 4) are formed directly by the supply unit (10). The invention also relates to a clutch system (2) for a drive train of a motor vehicle, the clutch system having this actuation device (1); and to a drive unit (30).



WO 2019/166056 A1

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).

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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Betätigungsvorrichtung (1) für ein Kupplungssystem (2) eines Kraftfahrzeuges, mit zwei jeweils zum Betätigen einer Kupplung (5, 6) ausgebildeten Nehmerzylindern (3, 4), wobei jeder Nehmerzylinder (3, 4) einen Kolben (7a, 7b) und einen den Kolben (7a, 7b) in einer Verschieberichtung führenden sowie mit dem Kolben (7a, 7b) einen Fluidraum (8a, 8b) begrenzenden Gehäusebereich (9a, 9b) aufweist, und mit einer Versorgungseinheit (10), auf welcher Versorgungseinheit (10) die Nehmerzylinder (3, 4) derart vorgesehen sind, dass je Nehmerzylinder (3, 4) ein durch die Versorgungseinheit (10) gebildeter Fluidzuführkanal (11a, 11b) mit dem Fluidraum (8a, 8b) fluidisch verbunden ist, wobei die Gehäusebereiche (9a, 9b) der beiden Nehmerzylinder (3, 4) unmittelbar durch die Versorgungseinheit (10) ausgebildet sind. Zudem betrifft die Erfindung ein Kupplungssystem (2) für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit dieser Betätigungsvorrichtung (1); sowie eine Antriebseinheit (30).

Betätigungsvorrichtung mit axial verschachteltem Nehmerzylinder;
Kupplungssystem sowie Antriebseinheit

- 5 Die Erfindung betrifft eine Betätigungsvorrichtung für ein Kupplungssystem eines Kraftfahrzeuges, wie ein Pkw, Lkw, Bus oder sonstiges Nutzfahrzeug, mit zwei jeweils zum Betätigen einer Kupplung ausgebildeten Nehmerzylindern (erster Nehmerzylinder und zweiter Nehmerzylinder), wobei jeder Nehmerzylinder einen Kolben und einen den Kolben in seiner Verschieberichtung führenden sowie mit dem Kolben einen Fluidraum begrenzenden Gehäusebereich aufweist, und mit einer Versorgungseinheit, auf welcher Versorgungseinheit die Nehmerzylinder derart vorgesehen sind, dass je Nehmerzylinder ein durch die Versorgungseinheit gebildeter Fluidzuführkanal mit dem Fluidraum (des Nehmerzylinders) fluidisch verbunden ist. Somit ist eine Betätigungsvorrichtung mit einem Doppelnehmerzylinder realisiert. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Kupplungssystem für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit zwei Kupplungen sowie dieser Betätigungsvorrichtung. Zudem betrifft die Erfindung eine Antriebseinheit für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit diesem Kupplungssystem.
- 10
- 15
- 20 Gattungsgemäßer Stand der Technik ist bspw. aus der DE 10 2013 216 333 A1 bekannt. Hiermit ist eine Mehrfachkupplungsvorrichtung, insbesondere als Doppelkupplungsvorrichtung ausgeführt, offenbart. Die Mehrfachkupplungsvorrichtung weist eine erste Reibkupplung und eine zweite Reibkupplung auf, wobei die beiden Reibkupplungen zum einen mit einer Motorwelle und zum anderen jeweils mit einer Getriebeeingangswelle verbunden oder verbindbar sind. Die beiden Reibkupplungen sind mittels einer Betätigungsvorrichtung betätigbar, wobei die beiden Betätigungsvorrichtungen die gleiche Betätigungsrichtung aufweisen und dadurch die Reibkupplungen gleichzeitig betätigbar sind.
- 25
- 30 Als Nachteil bekannter Betätigungsvorrichtungen hat es sich jedoch herausgestellt, dass diese häufig relativ großbauend ausgebildet sowie relativ aufwändig in dem jeweiligen Kupplungssystem montierbar sind. Die häufig mittels sogenannter Drehdurchführungen versorgten Nehmerzylinder sind durch relativ viele Montageschritte

- 2 -

auf der die Drehdurchführung gewährleistenden Versorgungseinheit zu montieren und mit den Bestandteilen der Kupplungen zu verbinden.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die aus dem Stand der Technik
5 bekannten Nachteile zu beheben und insbesondere eine Betätigungsvorrichtung für ein Kupplungssystem zur Verfügung zu stellen, die unter Beanspruchung eines möglichst kleinen Bauraums einfach in dem Kupplungssystem montierbar ist.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Gehäusebereiche der beiden
10 Nehmerzylinder unmittelbar durch die Versorgungseinheit ausgebildet sind.

Dadurch wird eine besonders einfache und kompakte Ausbildung der beiden Nehmerzylinder mit der Versorgungseinheit erzielt. Auch wird die Bauteilanzahl deutlich reduziert. Somit wird ebenfalls eine einfache Montage gewährleistet.

15

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind mit den Unteransprüchen beansprucht und nachfolgend näher erläutert.

Demnach ist es weiterhin von Vorteil, wenn der (erste) Gehäusebereich eines ersten
20 Nehmerzylinders der beiden Nehmerzylinder zumindest teilweise durch einen ersten Teilabschnitt der Versorgungseinheit und/oder einen, separat von dem ersten Teilabschnitt ausgeformten sowie mit dem ersten Teilabschnitt verbundenen, zweiten Teilabschnitt der Versorgungseinheit gebildet ist. Dadurch wird der Herstelleraufwand weiter gesenkt.

25

Zweckmäßig ist es in diesem Zusammenhang auch, wenn der (zweite) Gehäusebereich eines zweiten Nehmerzylinders der beiden Nehmerzylinder vollständig von einem einzigen Teilabschnitt (vorzugsweise dem zweiten Teilabschnitt) der Versorgungseinheit gebildet ist.

30

- 3 -

Zudem ist es vorteilhaft, wenn eine radial innen angeordnete erste Gehäusewand des (ersten) Gehäusebereiches des ersten Nehmerzylinders durch den den (zweiten) Gehäusebereich des zweiten Nehmerzylinders vollständig ausbildenden Teilabschnitt der Versorgungseinheit gebildet ist.

5

Der erste Nehmerzylinder wird in seinem Aufbau weiter vereinfacht, wenn eine radial außen angeordnete zweite Gehäusewand (Gehäusewand radial außerhalb der ersten Gehäusewand des Gehäusebereiches des ersten Nehmerzylinders) und/oder eine

10

Seitenwand des Gehäusebereiches des ersten Nehmerzylinders durch den ersten Teilabschnitt der Versorgungseinheit gebildet sind/ist.

Der erste Teilabschnitt schließt vorteilhafterweise in einer axialen Richtung (entlang einer Längsachse der Versorgungseinheit) an den zweiten Teilabschnitt an. Dadurch sind die Nehmerzylinder geschickt axial ineinander geschachtelt angeordnet.

15

Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Fluidzuführkanal des ersten Nehmerzylinders teilweise durch eine Verbindungsstelle zwischen dem ersten Teilabschnitt und dem zweiten Teilabschnitt gebildet ist. Somit wird weiterer Bauraum eingespart.

20

Ist eine in einer Verbindungsstelle zwischen dem ersten Teilabschnitt und dem zweiten Teilabschnitt eingesetzte Dichtung zur Abdichtung des Fluidzuführkanals des ersten Nehmerzylinders gegenüber der Umgebung als Flachdichtung umgesetzt, wird der Bauraumbedarf weiter gesenkt.

25

Der erste Teilabschnitt ist mit dem zweiten Teilabschnitt bevorzugt form- und/oder kraftschlüssig, etwa über Konnektoren (wie als Bajonettverbindung ausgeführt) mit optionaler Sicherung über Halteklammern, mittels einer Verschraubung oder mittels einer Vernietung verbunden. Zusätzlich oder alternativ zu der form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung ist auch eine stoffschlüssige Verbindung, etwa in Form einer

30

Verschweißung, bevorzugt.

Bevorzugt bestehen der erste Teilabschnitt aus einem Metall, wie einer Aluminium- oder Stahllegierung, und der zweite Teilabschnitt aus einem Kunststoffmaterial.

Auch ist es von Vorteil, wenn der Kolben des jeweiligen Nehmerzylinders an einer dem Fluidraum axial abgewandten Seite mit einem Betätigungslager verschiebefest verbunden ist und das Betätigungslager des ersten Nehmerzylinders und/oder das
5 Betätigungslager des zweiten Nehmerzylinders als ein (axiales / Axial-) Nadellager ausgebildet ist. Dadurch wird weiterer axialer Bauraum eingespart. In weiteren bevorzugten Ausführungen ist das Betätigungslager des ersten Nehmerzylinders und/oder das Betätigungslager des zweiten Nehmerzylinders auch als Kugellager ausgebildet.

10 Jeder Nehmerzylinder ist zweckmäßigerweise als ein konzentrischer Nehmerzylinder (CSC / „Concentric Slave Cylinder“) ausgebildet.

Um den Herstelleraufwand weiter zu senken, sind die Kolben und/oder die Betätigungslager und/oder an den Kolben vorgesehene Kolbendichtungen zur Abdichtung des
15 Fluidraums der beiden Nehmerzylinder als Gleichteile ausgebildet.

Zudem betrifft die Erfindung ein Kupplungssystem für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit zumindest zwei Kupplungen sowie einer erfindungsgemäßen Be-
20 tätigungsvorrichtung nach zumindest einer der zuvor beschriebenen Ausführungen, wobei der erste Nehmerzylinder zum Betätigen einer ersten Kupplung angeordnet und ausgebildet ist sowie der zweite Nehmerzylinder zum Betätigen einer zweiten Kupplung angeordnet und ausgebildet ist.

Hinsichtlich des Kupplungssystems hat es sich weiterhin als vorteilhaft herausgestellt,
25 wenn ein drehfester Bestandteil eines Kupplungsbestandteils der ersten und/oder zweiten Kupplung, wie ein Kupplungsdeckel, ein Antriebszahnrad, das zum Antreiben einer Ölpumpe dient, drehfest aufnimmt. Das Antriebszahnrad befindet sich bevorzugt radial außerhalb eines Grundabschnittes der Versorgungseinheit und oder axial neben dem ersten und dem zweiten Teilabschnitt.

30

Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Antriebseinheit für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit dem erfindungsgemäßen Kupplungssystem nach zumindest einer der zuvor beschriebenen Ausführungen sowie einer Getriebeeinrichtung, wobei

- 5 -

eine erste Getriebeeingangswelle der Getriebeeinrichtung mit einem Kupplungsbestandteil der ersten Kupplung drehfest verbunden ist und eine zweite Getriebeeingangswelle der Getriebeeinrichtung mit einem Kupplungsbestandteil der zweiten Kupplung drehfest verbunden ist.

5

Ist das Kupplungssystem zumindest teilweise mittels eines Kupplungslagers (vorzugsweise ein Schrägkugellager oder Rillenkugellager) auf einem Lagerbereich eines Getriebegehäuses der Getriebeeinrichtung abgestützt, ist eine robuste getriebeseitige Lagerung realisiert.

10

Dient der Lagerbereich des Getriebegehäuses zugleich als Befestigungsbereich zur Aufnahme der Versorgungseinheit, ist die Verbindungsstelle zwischen dem Getriebegehäuse und der Betätigungsvorrichtung noch kompakter ausgeführt.

15

Von Vorteil ist es auch, wenn das Kupplungslager an dem ersten Teilabschnitt der Versorgungseinheit axial abgestützt ist.

In anderen Worten ausgedrückt, ist somit erfindungsgemäß ein axial verschachteltes CSC-Gehäuse mit im Fluidversorgungsadapter (Versorgungseinheit) integrierten Gehäusen (erster und zweiter Gehäusebereich) für eine erste Kupplung K1 und eine zweite Kupplung K2 realisiert. Für eine Dreifachkupplung / ein Hybridmodul (Kupplungssystem) ist somit ein bauraumoptimiertes Betätigungssystem (Betätigungsvorrichtung) vorgeschlagen. Die Betätigungen (Nehmerzylinder) für die erste Kupplung (K1) und die zweite Kupplung (K2) sind axial hintereinander geschachtelt. Beide Betätigungen werden gehalten und versorgt durch ein radial innerhalb angeordnetes Versorgungsbauteil (Versorgungseinheit). Die Druckräume der K1 und der K2-Betätigung/Gehäuse (erster und zweiter Gehäusebereich) sind durch das Versorgungsbauteil (Versorgungseinheit) gebildet bzw. sind in diesem integriert.

30

Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Längsschnittdarstellung einer Antriebseinheit aufweisend eine erfindungsgemäße Betätigungsvorrichtung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel, wobei sowohl der Aufbau der Betätigungsvorrichtung als auch der Aufbau eines Kupplungssystems, mit dem die Betätigungsvorrichtung zusammenwirkt, gut zu erkennen ist, und

Fig. 2 eine Detailansicht der in Längsrichtung geschnittenen Antriebseinheit nach Fig. 1 in einem Bereich der Betätigungsvorrichtung.

Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen ausschließlich dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung 1 ist bei Betrachtung der in Fig. 1 veranschaulichten Antriebseinheit 30 erkennbar. Die Betätigungsvorrichtung 1 ist in dieser Abbildung bereits in der Antriebseinheit 30 montiert und mit Kupplungen 5, 6 eines Kupplungssystems 2 der Antriebseinheit 30 wirkverbunden. Die Betätigungsvorrichtung 1 ist in einem Innenraum 22 eines Kupplungsgehäuses 23 des Kupplungssystems 2 eingesetzt. Die Antriebseinheit 30 weist neben dem, hier als Hybridmodul ausgebildeten Kupplungssystem 2 eine Getriebeeinrichtung 26 auf, die der Übersichtlichkeit halber lediglich seitens ihrer Getriebeeingangswellen 27a und 27b sowie eines Teils ihres Getriebegehäuses 15 dargestellt ist. Die Antriebseinheit 30 ist im Betrieb Bestandteil eines Antriebsstranges (Hybridantriebsstranges) eines hybriden Kraftfahrzeuges.

25

Wie in Fig. 1 hinsichtlich des Kupplungssystems 2 näher erkennbar, weist das Kupplungssystem 2 insgesamt drei Kupplungen 5, 6, 33 auf. Die drei Kupplungen 5, 6, 33 sind auch als Dreifachkupplung bezeichnet. Eine erste Kupplung 5 sowie eine zweite Kupplung 6 bilden zusammen eine Doppelkupplung aus. Eine dritte Kupplung ist in Form einer Trennkupplung 33 umgesetzt.

30

Ein Eingangsteil 34 (auch als Verbindungs- / Zwischenteil bezeichnet) des Kupplungssystems 2 ist im Betrieb unmittelbar oder mittelbar mit einer Ausgangswelle einer hier

der Übersichtlichkeit halber nicht weiter dargestellten Verbrennungskraftmaschine drehverbunden. Das Eingangsteil 34 ist entweder unmittelbar an der Ausgangswelle drehfest angebracht oder mittelbar mittels einer Drehschwingungsdämpfeinrichtung, wie einem Zweimassenschwungrad, mit der Ausgangswelle verbunden. Das Eingangsteil 34 ist drehbar an einem Kupplungsgehäuse 23 des Kupplungssystems 2 gelagert. Das Eingangsteil 34 ragt von einer axialen Außenseite des Kupplungsgehäuses 23 in den Innenraum 22 des Kupplungsgehäuses 23 hinein. In dem Innenraum 22 bildet das Eingangsteil 34 einen ersten Kupplungsbestandteil 35a der Trennkupplung 33 mit aus. Das Eingangsteil 34 weist insbesondere einen Tragbereich 36 des ersten Kupplungsbestandteils 35a auf. An dem Tragbereich 36 sind mehrere erste Reibelemente 20 (des ersten Kupplungsbestandteils 35a) drehfest sowie in axialer Richtung relativ zueinander verschieblich aufgenommen. An einem weiteren zweiten Kupplungsbestandteil 35b der Trennkupplung 33 sind wiederum mehrere zweite Reibelemente 21, die in axialer Richtung abwechselnd mit den ersten Reibelementen 20 angeordnet sind, vorgesehen. Die zweiten Reibelemente 21 sind an einem Träger 37 drehfest sowie relativ zueinander axial verschieblich aufgenommen.

Der Träger 37 bildet zugleich einen hülsenförmigen Rotoraufnahmebereich 38 aus. Dieser Rotoraufnahmebereich 38 nimmt an seiner radialen Außenseite einen Rotor 39 einer elektrischen Maschine 40 drehfest auf. Die elektrische Maschine 40 ist auf typische Weise ebenfalls Bestandteil des Kupplungssystems 2. Die elektrische Maschine 40 ist koaxial zu einer Drehachse 13 (des Rotors 39 / des Kupplungssystems 2) angeordnet. Der Rotor 39 erstreckt sich somit ebenfalls um die Drehachse 13 durchgängig herum. Ein hier der Übersichtlichkeit halber nicht weiter dargestellter Stator der elektrischen Maschine 40 ist fest in dem Kupplungsgehäuse 23 aufgenommen. Der Rotor 39 ist auf typische Weise relativ zu dem Stator (über den Träger 37) drehbar gelagert und durch den Stator antreibbar.

Die beiden Kupplungen 5 und 6 sind zwischen dem Träger 37 und je einer Getriebeeingangswelle 27a, 27b der Getriebeeinrichtung 26 wirkend. Die erste Kupplung 5 ist mit ihren Reibelementen 20, 21 radial außerhalb (zumindest teilweise) der Reibele-

mente 20, 21 der Trennkupplung 33 angeordnet. Auch ist die erste Kupplung 5 mit ihren Reibelementen 20, 21 axial versetzt zu Reibelementen 20, 21 der zweiten Kupplung 6 angeordnet.

5 Ein erster Kupplungsbestandteil 28a der ersten Kupplung 5 ist unmittelbar durch den Träger 37 sowie erste Reibelemente 20 ausgebildet. Die ersten Reibelemente 20 der ersten Kupplung 5 sind an einer radialen Innenseite des Trägers 37 / des Rotoraufnahmebereichs 38 drehfest sowie axial relativ zueinander verschieblich aufgenommen. Ein zweiter Kupplungsbestandteil 28b der ersten Kupplung 5 ist drehfest mit der
10 ersten Getriebeeingangswelle 27a verbunden. Der zweite Kupplungsbestandteil 28b weist einen (ersten) Reibelementeträger 41a auf, an dem mehrere zweite Reibelemente 21 der ersten Kupplung 5 drehfest sowie axial relativ zueinander verschieblich aufgenommen sind. Der erste Reibelementeträger 41a ist drehfest an der ersten Getriebeeingangswelle 27a angebracht. In einer geschlossenen Stellung der ersten
15 Kupplung 5 sind deren Reibelemente 20 und 21 auf typische Weise derart axial zusammengepresst, dass sie reibkraftschlüssig in Drehrichtung miteinander verbunden sind. In dieser geschlossenen Stellung sind die beiden Kupplungsbestandteile 28a und 28b somit drehverbunden. In einer geöffneten Stellung der ersten Kupplung 5 sind die beiden Kupplungsbestandteile 28a und 28b rotatorisch entkoppelt und somit
20 frei relativ zueinander verdrehbar. Zur Betätigung der ersten Kupplung 5 weist die nachfolgend näher beschriebene Betätigungsvorrichtung 1 einen ersten Nehmerzylinder 3 auf.

Die zweite Kupplung 6 ist weitestgehend gemäß der ersten Kupplung 5 ausgebildet.
25 Auch die zweite Kupplung 6 weist einen ersten Kupplungsbestandteil 29a auf, der weiterhin mehrere erste Reibelemente 20 aufweist. Die ersten Reibelemente 20 der zweiten Kupplung 6 sind ebenfalls an der radialen Innenseite des Trägers 37 / des Rotoraufnahmebereichs 38 drehfest sowie axial relativ zueinander verschieblich aufgenommen. Ein zweiter Kupplungsbestandteil 29b der zweiten Kupplung 6 ist drehfest mit
30 der zweiten Getriebeeingangswelle 27b verbunden. Der zweite Kupplungsbestandteil 29b der zweiten Kupplung 6 weist wiederum mehrere zweite Reibelemente 21 sowie einen (zweiten) Reibelementeträger 41b auf. Der zweite Reibelementeträger 41b ist

drehfest an der zweiten Getriebeeingangswelle 27b angebracht. In einer geschlossenen Stellung der zweiten Kupplung 6 sind deren Reibelemente 20 und 21 auf typische Weise derart axial zusammengepresst, dass sie reibkraftschlüssig in Drehrichtung miteinander verbunden sind. In dieser geschlossenen Stellung sind die beiden Kupplungsbestandteile 29a und 29b somit drehverbunden. In einer geöffneten Stellung der zweiten Kupplung 6 sind die beiden Kupplungsbestandteile 29a und 29b rotatorisch entkoppelt und somit frei relativ zueinander verdrehbar. Zur Betätigung der zweiten Kupplung 6 weist die nachfolgend näher beschriebene Betätigungsvorrichtung 1 einen zweiten Nehmerzylinder 4 auf.

10

In Fig. 1 ist des Weiteren zu erkennen, dass die erste Getriebeeingangswelle 27a radial innerhalb der zweiten Getriebeeingangswelle 27b angeordnet ist. Die zweite Getriebeeingangswelle 27b ist folglich als Hohlwelle umgesetzt.

15

Die erfindungsgemäße Betätigungsvorrichtung 1 ist als Doppelnehmerzylinder / Doppelnehmerzylindereinheit ausgeführt, wie dies in Fig. 2 detailliert veranschaulicht ist. Die Betätigungsvorrichtung 1 weist zwei Nehmerzylinder 3 und 4 auf, die zusammen mit einer sie aufnehmenden Versorgungseinheit 10 modulartig verbunden sind. Jeder Nehmerzylinder 3, 4 ist als ein konzentrischer Nehmerzylinder 3, 4 ausgebildet.

20

Beide Nehmerzylinder 3, 4 weisen einen Gehäusebereich 9a, 9b auf. Jeder Gehäusebereich 9a, 9b ist durch zumindest einen Teilabschnitt 48, 49 der Versorgungseinheit 10 unmittelbar mit ausgebildet. Demnach weist der erste Nehmerzylinder 3 einen ersten Gehäusebereich 9a auf, der unmittelbar durch einen ersten Teilabschnitt 48 in einem Teil / Abschnitt und durch einen zweiten Teilabschnitt 49 in einem anderen Teil / Abschnitt ausgebildet ist. Der zweite Nehmerzylinder 4 weist einen zweiten Gehäusebereich 9b auf, der unmittelbar und vollständig durch den zweiten Teilabschnitt 49 ausgebildet ist.

25

Die beiden Teilabschnitte 48 und 49 der Versorgungseinheit 10 schließen in axialer Richtung unmittelbar aneinander an und sind aneinander befestigt. Zudem weist die Versorgungseinheit 10 einen hülsenförmigen Grundabschnitt 50 auf. Der Grundabschnitt 50 ist jener Bereich der Versorgungseinheit 10, der in dem Getriebegehäuse

30

- 10 -

15 fest aufgenommen, nämlich eingepresst, ist. Der Grundabschnitt 50 ist an einer radialen Innenseite eines Lagerbereiches 57 des Getriebegehäuses 15 fest aufgenommen. Mit dem Grundabschnitt 50 sind weiterhin die beiden Teilabschnitte 48 und 49 fest verbunden. An einer den Teilabschnitten 48 und 49 zugewandten axialen Seite
5 des Grundabschnittes 50 ist der erste Teilabschnitt 48 unmittelbar befestigt. Somit ist die Versorgungseinheit 10 gesamtheitlich an dem Getriebegehäuse 15 befestigt.

Eine Verbindung zwischen den beiden Teilabschnitten 48 und 49 sowie zwischen dem ersten Teilabschnitt 48 und dem Grundabschnitt 50 erfolgt form- und/oder kraftschlüssig, etwa über Konnektoren (Bajonettverschluss), evtl. gesichert über Halteklammern.
10 Auch sind Verschraubungen, Vernietungen einsetzbar. Auch sind stoffschlüssige Verbindungen denkbar. Bevorzugt sind der erste Teilabschnitt 48 aus einem Metall und der zweite Teilabschnitt 49 aus einem Kunststoff hergestellt. Auch der Grundabschnitt 50 ist aus einem Kunststoff hergestellt.

15

Der erste Gehäusebereich 9a ist hinsichtlich seiner radial innen angeordneten (ersten) Gehäusewand 51 durch den zweiten Teilabschnitt 49 ausgebildet. Hierzu weist der zweite Teilabschnitt 49 einen Verbindungsstegbereich 58 auf, der sich von dem zweiten Gehäusebereich 9b hin zu dem ersten Teilabschnitt 48 erstreckt. Der Verbindungsstegbereich 58 bildet die erste Gehäusewand 51 aus. Eine radial außerhalb der ersten Gehäusewand 51 angeordnete zweite Gehäusewand 52 und eine axiale (die beiden Gehäusewände 51, 52 verbindende) Seitenwand 45 des ersten Gehäusebereiches 9a sind unmittelbar durch einen radial nach außen von dem Verbindungsstegbereich 58 abstehenden Bereich des ersten Teilabschnittes 48 ausgebildet.
20

25

In dem jeweiligen Gehäusebereich 9a, 9b ist ein Kolben 7a, 7b axial verschiebbar, d.h. in Richtung der Drehachse 13 verschiebbar aufgenommen. Der Kolben 7a, 7b schließt zusammen mit dem Gehäusebereich 9a, 9b einen Fluidraum 8a, 8b ein. Die beiden Nehmerzylinder 3, 4 sind im weiteren Aufbau im Wesentlichen gleich. Zur Betätigung der jeweiligen ersten oder zweiten Kupplung 5, 6 wird der jeweilige Fluidraum
30 8a, 8b im Betrieb mit Druck beaufschlagt.

Der erste Gehäusebereich 9a weist eine axiale (erste) Öffnung 42a auf, die in Richtung der ersten Kupplung 5 ausgerichtet ist. Durch die Öffnung 42a ist (über ein erstes Betätigungslager 16a) die erste Kupplung 5 betätigbar. Der erste Gehäusebereich 9a ist insgesamt ringförmig aufgebaut. In dem ersten Gehäusebereich 9a ist der als Ringkolben ausgebildete erste Kolben 7a verschiebbar aufgenommen. Zur Abdichtung des, zwischen dem ersten Kolben 7a und dem ersten Gehäusebereich 9a eingeschlossenen, ersten Fluidraums 8a sind zwei Kolbendichtungen 43a, 43b zu einer radialen Innenseite sowie einer radialen Außenseite des ersten Kolbens 7a zwischen dem ersten Kolben 7a und dem Gehäusebereich 9a eingesetzt. Eine erste Kolbendichtung 43a in Form eines Kolbendichtrings ist an der radialen Innenseite des ersten Kolbens 7a aufgenommen und eine zweite Kolbendichtung 43b in Form eines Kolbendichtrings ist an der radialen Außenseite des ersten Kolbens 7a aufgenommen. Der erste Kolben 7a ist vollständig innerhalb seines im Betrieb umgesetzten Verschiebewegs axial innerhalb des ersten Gehäusebereichs 9a aufgenommen / geführt. Die Kolbendichtungen 43a, 43b sind als O-Ringe, A-Ringe oder Nutdichtringe ausgebildet.

Der erste Kolben 7a ist in einer Ausgangsstellung (eingefahrene Stellung), wie in Fig. 2 zu erkennen, an einem Anschlagbereich 44 des ersten Gehäusebereiches 9a, nämlich an der Seitenwand 45, abgestützt. Bei einem Druckbeaufschlagen des (ersten) Fluidraums 8a kommt es zu einem Verschieben des ersten Kolbens 7a in seine ausgefahrene Stellung und folglich zu einem Beabstanden des Anschlagbereiches 44 an dem ersten Kolben 7a. Um bei dem Betätigen der ersten Kupplung 5 / bei dem Verschieben des ersten Kolbens 7a von seiner eingefahrenen Stellung in seine ausgefahrene Stellung die zu übertragende Druckkraft auf einen (ersten) Drucktopf 46 der ersten Kupplung 5 zu übertragen, ist der erste Kolben 7a mittels des (ersten) Betätigungslagers 16a (indirekt) verschiebefest jedoch relativ verdrehbar mit dem ersten Drucktopf 46 verbunden. Das erste Betätigungslager 16a ist zu einer dem ersten Drucktopf 46 axial zugewandten Seite über eine Shimscheibe 59 abgestützt. Das erste Betätigungslager 16a ist als Nadellager, nämlich als Axialnadellager, ausgebildet. Der erste Drucktopf 46 ist wiederum mit den Reibelementen 20, 21 der ersten Kupplung 5 axial verschiebbar gekoppelt.

- 12 -

Der zweite Nehmerzylinder 4 ist entsprechend dem ersten Nehmerzylinder 3 ausgebildet. Der zweite Gehäusebereich 9b nimmt somit ebenfalls einen zweiten Kolben 7b (Ringkolben) verschiebbar auf und schließt mit diesem einen zweiten Fluidraum 8b ein. Als Abstützung in einer Ausgangsstellung gemäß Fig. 2 weist auch der vollständig und unmittelbar durch den zweiten Teilabschnitt 49 gebildete, zweite Gehäusebereich 9b seitens seiner Seitenwand 56 des zweiten Gehäusebereichs 9b einen Anschlagbereich 44 auf. Eine (zweite) Öffnung 42b des zweiten Gehäusebereichs 9b ist in axialer Richtung zu der ersten Öffnung 42a gleichgerichtet. Ein zweites Betätigungslager 16b, ebenfalls in Form eines Axialnadellagers ausgeführt, ist axial zwischen dem zweiten Kolben 7b und einem weiteren (zweiten) Drucktopf 47 (der zweiten Kupplung 6) angeordnet. Das zweite Betätigungslager 16b ist axial direkt an einem (zweiten) Drucktopf 47 der zweiten Kupplung 6 abgestützt. Auch ist der zweite Kolben 7b mit Kolbendichtungen 43a, 43b versehen. Die erste Kolbendichtung 43a des ersten Nehmerzylinders 3 und die erste Kolbendichtung 43a des zweiten Nehmerzylinders 4 sind als Gleichteile ausgebildet. Die zweite Kolbendichtung 43b des ersten Nehmerzylinders 3 und die zweite Kolbendichtung 43b des zweiten Nehmerzylinders 4 sind ebenfalls als Gleichteile ausgebildet. Auch sind die ersten und zweiten Betätigungslager 16a, 16b als Gleichteile ausgeführt. Auch die beiden Kolben 7a, 7b sind als Gleichteile ausgebildet.

20

Zusammen sind die beiden Nehmerzylinder 3 und 4 seitens ihrer Gehäusebereiche 9a, 9b auf einer radialen Außenseite der Versorgungseinheit 10 angeordnet / ausgebildet. Die Versorgungseinheit 10 ist gesamtheitlich auch als Versorgungsbauteil bezeichnet und im Wesentlichen hülsenförmig ausgebildet. Die Versorgungseinheit 10 weist eine Längsachse 12 auf, die in den Fign. 1 und 2 koaxial zu der Drehachse 13 angeordnet ist. Die Versorgungseinheit 10 dient somit sowohl zur radialen als auch zur axialen Positionierung / Aufnahme der beiden Nehmerzylinder 3 und 4 / der Gehäusebereiche 9a, 9b.

25

Zudem dient die Versorgungseinheit 10 zur Fluidversorgung der Fluidräume 8a und 8b im Betrieb. Hierfür ist in der Versorgungseinheit 10 ein erster Fluidzuführkanal 11a eingebracht, der mit dem ersten Fluidraum 8a fluidisch verbunden ist. Der erste Fluidzuführkanal 11a ist durch einen den Grundabschnitt 50 sowie den ersten Teilabschnitt

30

48 axial durchdingenden ersten Kanalbereich sowie einen radial nach außen in den ersten Fluidraum 8a einmündenden zweiten Kanalbereich gebildet. Hierbei ist der zweite Kanalbereich in einer Verbindungsstelle 54 axial zwischen den beiden Teilabschnitten 48, 49 durch entsprechende Hohlräume vorgesehen. Der erste Fluidzuführkanal 11a ist im Bereich des zweiten Kanalbereiches durch eine Dichtung, wie eine Flachdichtung 55, zur Umgebung hin abgedichtet.

Ein ebenfalls in der Versorgungseinheit 10 eingebrachter zweiter Fluidzuführkanal 11b, der getrennt von dem ersten Fluidzuführkanal 11a ausgebildet ist, ist mit dem zweiten Fluidraum 8b fluidisch verbunden. Der zweite Fluidzuführkanal 11b ist durch einen den Grundabschnitt 50, den ersten Teilabschnitt 48 sowie den zweiten Teilabschnitt 49 axial durchdingenden Kanalbereich gebildet. Der zweite Fluidzuführkanal 11b mündet axial in den zweiten Fluidraum 8b ein. Somit lässt sich der jeweilige Nemerzylinder 3, 4 in Abhängigkeit eines Fluiddruckes in dem jeweiligen Fluidzuführkanal 11a, 11b ansteuern. Zur Abdichtung von Anschlussbereichen 17a bzw. 17b zwischen dem Grundabschnitt 50 und dem Lagerbereich 57 sind Dichtringe 18, jeweils axial versetzt, angeordnet. Die Dichtringe 18 sind bspw. als O-Ringe, A-Ringe oder Nutdichtringe umgesetzt.

Des Weiteren kann in der Versorgungseinheit 10, wie hier der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt, ein dritter Fluidzuführkanal eingebracht sein, der zum Zuführen eines Kühlfluids in den Innenraum 22 / als Kühlfluidzuführkanal dient. Die Versorgungseinheit 10 dient somit im Betrieb der Antriebseinheit 30 auch zur Kühlfluidzufuhr zur Kühlung der jeweiligen Reibelemente 20, 21 der Kupplungen 5, 6, 33. Der dritte Fluidzuführkanal mündet dann bevorzugt unmittelbar in den Innenraum 22 des Kupplungssystems 2 ein.

Zudem weist der Träger 37 einen sich in radialer Richtung von dem Rotoraufnahmebereich 38 radial nach innen erstreckenden Scheibenbereich 14 auf. Der auch als Kupplungsdeckel bezeichnete Scheibenbereich 14 ist über ein Kupplungslager 25 auf dem Lagerbereich 57 gelagert / abgestützt. Das Kupplungslager 25 ist als Schrägkugellager oder alternativ als Rillenkugellager ausgebildet. Somit sind die erste und die

zweite Kupplung 5, 6 im Betrieb zumindest teilweise (hinsichtlich ihres ersten Kupplungsbestandteils 28a, 29a) über das Kupplungslager 25 radial gelagert / abgestützt. Das Kupplungslager 25 ist auf einer radialen Außenseite des Lagerbereiches 57 angeordnet. Das Kupplungslager 25 ist mit einem ersten Lagerring 24a (radialer Lagerinnenring) an dem Lagerbereich 57 aufgenommen. Ein relativ zu dem ersten Lagerring 24a wälzgelagerter zweiter Lagerring 24b (radialer Lageraußenring) des Kupplungslagers 25 ist an dem Scheibenbereich 14 aufgenommen. Zudem ist der erste Teilabschnitt 48 an dem Kupplungslager 25 (nämlich an dem getriebegehäuseseitig aufgenommenen ersten Lagerring 24a) axial sowie radial abgestützt. Durch diese Anordnung des Kupplungslagers 25 ist die Versorgungseinheit 10 über den ersten Teilabschnitt 48 zentriert an dem Getriebegehäuse 15 abgestützt. Der Scheibenbereich 14 nimmt zudem ein Antriebszahnrad 19 für den Antrieb einer Ölpumpe im Betrieb drehfest auf.

In Fig. 1 ist zudem ersichtlich, dass auch jeweils Rückstellfedern 31, 32 der beiden Kupplungen 5, 6 vorgesehen sind. Eine auf den ersten Drucktopf 46 rückstellend einwirkende erste Rückstellfeder 31 ist auf einer den Reibelementen 20, 21 der ersten Kupplung 5 axial abgewandten Seite der Reibelemente 20, 21 der zweiten Kupplung 6 angeordnet. Auch eine auf den zweiten Drucktopf 47 rückstellend einwirkende zweite Rückstellfeder 32 ist auf der den Reibelementen 20, 21 der ersten Kupplung 5 axial abgewandten Seite der Reibelemente 20, 21 der zweiten Kupplung 6 angeordnet. Prinzipiell sind diese Rückstellfedern 31, 32 an anderen Stellen anordnenbar.

In anderen Worten ausgedrückt, ist erfindungsgemäß ein Ausrückerverbund (erster und zweiter Nehmerzylinder 3, 4) umgesetzt, der axial ineinander geschachtelt ist. Hierdurch wird ein Modul / eine separate Einheit (bestehend aus Dreifach-Kupplung 2 und CSC 1) ermöglicht. Hierfür wurde eine deckelfeste Variante entwickelt, bei der ein Schrägkugellager 25 in den Kupplungsdeckel 14 integriert ist. Das CSC (Betätigungsvorrichtung 1) stützt sich mit seinen beiden Teilsystemen (erster und zweiter Nehmerzylinder 3, 4) über ein Trägerbauteil (erster Teilabschnitt 48) an diesem Schrägkugellager 25 ab. Das Resultat ist ein interner Kraftfluss. Die Versorgung mit Fluid kann dann über ein einfaches Bauteil (Versorgungseinheit 10), das angeschlossen wird, realisiert werden.

Für eine Dreifach-Kupplung (Kupplungssystem 2) bestehend aus einem Rotor 39 mit hybridmodulseitiger Lagerung über ein Schrägkugellager, sowie aus den Kupplungspaketen K0 (Reibelemente 20, 21 der Trennkupplung 33), K1 (Reibelemente 20, 21 der ersten Kupplung 5) sowie K2 (Reibelemente 20, 21 der zweiten Kupplung 6) wird eine getriebeseitige Lagerung über ein Schräg- oder Rillenkugellager 25 auf einem Zentriersitz im Getriebe (Lagerbereich 57) vorgeschlagen. Das Ausrückerbauteil 3, 4 besteht aus einer Betätigung K1 (erster Nehmerzylinder 3) sowie einer Betätigung K2 (zweiter Nehmerzylinder 4), die axial hintereinander verschachtelt sind. Gehalten und versorgt werden die Betätigungen 3, 4 durch ein Bauteil (zweiter Teilabschnitt 49). Dieses wird mit einem Lagerungsbauteil (Grundabschnitt 50) verbunden, welches die Versorgung mit Hydraulikflüssigkeit übernimmt. Zwischen den beiden Bauteilen 49 und 50 wird ein Trägerbauteil (erster Teilabschnitt 48) eingebracht, sodass die von den Teilsystemen 3 und 4 aufgebrachten Kräfte sich an dem Schrägkugellager 25 abstützen können. Dadurch wird ein interner Kraftfluss erreicht. Die Kupplungskräfte stützen sich intern in der Dreifach-Kupplung 2 ab.

Die Teile 48 und 49 und 50 bilden ein Gesamtgehäuse. Teil 49 wird an Teil 48 befestigt, wobei eine Art Dichtung eingebracht wird, um den Druckraum K1 (erster Fluidraum 8a) abzudichten. Diese Dichtung kann eine Flachdichtung 55 sein. Das Bauteil 48 könnte über Konnektoren mit dem Bauteil 49 verbunden sein und über Halteklammern gesichert oder einfach mit Bauteil 49 und 48 im Verbund verschraubt, vernietet oder verschweißt sein. Die Teile 49 und 50 sind in Kunststoff denkbar, während Bauteil 48 durch seine Stützfunktion eher in Aluminium oder Stahl auszuführen ist.

Hierbei übernimmt das Bauteil 50 die folgenden Funktionen: Übernahme der Druckfluide sowie des Kühllöls für die Kupplung 5, 6 von der Getriebeglocke. Hierfür sind im hinteren Bereich Übergabegerometrien vorgesehen, sowie Abdichtungen 18 zwischen denselben. Diese können als O-Ringe ausgelegt werden. Das Bauteil 49 stellt die Weiterführung der Fluide für die Teilkupplung K2 6 zur Verfügung sowie die Distribution des Fluids zu K1 5. Des Weiteren sind hier die Führungsdurchmesser und Teile der Druckräume verortet. So befindet sich das CSC K2 (zweiter Nehmerzylinder 4) vollständig im Bauteil 49, wobei die beiden Druckraumwände ebenfalls von Teil 49

- 16 -

dargestellt werden. Im Fall von CSC K1 (erster Nehmerzylinder 3) wird nur der innere Kolbendurchmesser vom Gehäuse 49 gestellt. Der äußere Durchmesser von CSC K1 3 wird von dem Trägerbauteil 48 dargestellt. Dieses Bauteil 48 übernimmt die Zentrierung aller Bauteile 49, 50 und ist selbst am Lager 25 zentriert, welches in der Getriebe-
5 beglocke zentriert ist. Die Teilsysteme K1 3 und K2 4 bestehen jeweils aus einem Kolben (7a / 7b), einem Lager 16a, 16b, in den Figuren als ein Nadellager ausgebildet (jedoch Kugellager ebenfalls denkbar), sowie einer Shimscheibe 60 und einer Dichtung 43a, 43b. Idealerweise ist das Bauteil so gestaltet, dass die Nadellager 16a, 16b, die Dichtungen 43a, 43b sowie die Kolben 7a, 7b exakt gleich sind, um Werkzeugkos-
10 ten und Teile einzusparen. Zusätzlich kann bei der deckelfesten Variante ein Antrieb an der Kupplung 2 vorgesehen werden für die Ölpumpe des Kunden. Hierfür wird am Kupplungsdeckel 14 ein Zahnrad 19 befestigt, welches über die Drehung der Kupplung 2 die Pumpe antreibt.

15

Bezugszeichenliste

- 1 Betätigungsvorrichtung
- 2 Kupplungssystem
- 3 erster Nehmerzylinder
- 4 zweiter Nehmerzylinder
- 5 erste Kupplung
- 6 zweite Kupplung
- 7a erster Kolben
- 7b zweiter Kolben
- 8a erster Fluidraum
- 8b zweiter Fluidraum
- 9a erster Gehäusebereich
- 9b zweiter Gehäusebereich
- 10 Versorgungseinheit
- 11a erster Fluidzuführkanal
- 11b zweiter Fluidzuführkanal
- 12 Längsachse
- 13 Drehachse
- 14 Scheibenbereich
- 15 Getriebegehäuse
- 16a erstes Betätigungslager
- 16b zweites Betätigungslager
- 17a erster Anschlussbereich
- 17b zweiter Anschlussbereich
- 18 Dichtring
- 19 Antriebszahnrad
- 20 erstes Reibelement
- 21 zweites Reibelement
- 22 Innenraum
- 23 Kupplungsgehäuse
- 24a erster Lagerring
- 24b zweiter Lagerring
- 25 Kupplungslager
- 26 Getriebeeinrichtung
- 27a erste Getriebeeingangswelle
- 27b zweite Getriebeeingangswelle

- 28a erster Kupplungsbestandteil der ersten Kupplung
- 28b zweiter Kupplungsbestandteil der ersten Kupplung
- 29a erster Kupplungsbestandteil der zweiten Kupplung
- 29b zweiter Kupplungsbestandteil der zweiten Kupplung
- 30 Antriebseinheit
- 31 erste Rückstellfeder
- 32 zweite Rückstellfeder
- 33 Trennkupplung
- 34 Eingangsteil
- 35a erster Kupplungsbestandteil der Trennkupplung
- 35b zweiter Kupplungsbestandteil der Trennkupplung
- 36 Tragbereich
- 37 Träger
- 38 Rotoraufnahmebereich
- 39 Rotor
- 40 elektrische Maschine
- 41a erster Reibelementeträger
- 41b zweiter Reibelementeträger
- 42a erste Öffnung
- 42b zweite Öffnung
- 43a erste Kolbendichtung
- 43b zweite Kolbendichtung
- 44 Anschlagbereich
- 45 Seitenwand des ersten Gehäusebereiches
- 46 erster Drucktopf
- 47 zweiter Drucktopf
- 48 erster Teilabschnitt
- 49 zweiter Teilabschnitt
- 50 Grundabschnitt
- 51 erste Gehäusewand
- 52 zweite Gehäusewand
- 54 Verbindungsstelle
- 55 Flachdichtung
- 56 Seitenwand des zweiten Gehäusebereiches
- 57 Lagerbereich
- 58 Verbindungsstegbereich
- 59 Shimscheibe

Patentansprüche

1. Betätigungsvorrichtung (1) für ein Kupplungssystem (2) eines Kraftfahrzeuges, mit zwei jeweils zum Betätigen einer Kupplung (5, 6) ausgebildeten Nehmerzylindern (3, 4), wobei jeder Nehmerzylinder (3, 4) einen Kolben (7a, 7b) und einen den Kolben (7a, 7b) in einer Verschieberichtung führenden sowie mit dem Kolben (7a, 7b) einen Fluidraum (8a, 8b) begrenzenden Gehäusebereich (9a, 9b) aufweist, und mit einer Versorgungseinheit (10), auf welcher Versorgungseinheit (10) die Nehmerzylinder (3, 4) derart vorgesehen sind, dass je Nehmerzylinder (3, 4) ein durch die Versorgungseinheit (10) gebildeter Fluidzuführkanal (11a, 11b) mit dem Fluidraum (8a, 8b) fluidisch verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäusebereiche (9a, 9b) der beiden Nehmerzylinder (3, 4) unmittelbar durch die Versorgungseinheit (10) ausgebildet sind.
2. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusebereich (9a) eines ersten Nehmerzylinders (3) der beiden Nehmerzylinder (3, 4) zumindest teilweise durch einen ersten Teilabschnitt (48) der Versorgungseinheit (10) und/oder einen, separat von dem ersten Teilabschnitt (48) ausgeformten sowie mit dem ersten Teilabschnitt (48) verbundenen, zweiten Teilabschnitt (49) der Versorgungseinheit (10) gebildet ist.
3. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusebereich (9b) eines zweiten Nehmerzylinders (4) der beiden Nehmerzylinder (3, 4) vollständig von einem einzigen Teilabschnitt (49) der Versorgungseinheit (10) gebildet ist.
4. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine radial innen angeordnete erste Gehäusewand (51) des Gehäusebereiches (9a) des ersten Nehmerzylinders (3) durch den den Gehäusebereich (9b) des zweiten Nehmerzylinders (4) vollständig ausbildenden Teilabschnitt (49) der Versorgungseinheit (10) gebildet ist.
5. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine radial außen angeordnete zweite Gehäusewand (52) und/oder eine

- Seitenwand (45) des Gehäusebereiches (9a) des ersten Nehmerzylinders (3) durch den ersten Teilabschnitt (48) der Versorgungseinheit (10) gebildet sind/ist.
6. Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fluidzuführkanal (11a) des ersten Nehmerzylinders (3) teilweise durch eine Verbindungsstelle (54) zwischen dem ersten Teilabschnitt (48) und dem zweiten Teilabschnitt (49) gebildet ist.
 7. Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (7a, 7b) des jeweiligen Nehmerzylinders (3, 4) an einer dem Fluidraum (8a, 8b) axial abgewandten Seite (14) mit einem Betätigungslager (16a, 16b) verschiebefest verbunden ist und das Betätigungslager (16a) des ersten Nehmerzylinders (3) und/oder das Betätigungslager (16b) des zweiten Nehmerzylinders (4) als ein Nadellager ausgebildet ist.
 8. Kupplungssystem (2) für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit zumindest zwei Kupplungen (5, 6) sowie einer Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der erste Nehmerzylinder (3) zum Betätigen einer ersten Kupplung (5) angeordnet und ausgebildet ist sowie der zweite Nehmerzylinder (4) zum Betätigen einer zweiten Kupplung (6) angeordnet und ausgebildet ist.
 9. Antriebseinheit (30) für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit dem Kupplungssystem (2) nach Anspruch 8 sowie einer Getriebeeinrichtung (26), wobei eine erste Getriebeeingangswelle (27a) der Getriebeeinrichtung (26) mit einem Kupplungsbestandteil (28b) der ersten Kupplung (5) drehfest verbunden ist und eine zweite Getriebeeingangswelle (27b) der Getriebeeinrichtung (26) mit einem Kupplungsbestandteil (29b) der zweiten Kupplung (6) drehfest verbunden ist.
 10. Antriebseinheit (30) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungssystem (2) zumindest teilweise mittels eines Kupplungslagers (25) auf einem Lagerbereich (57) eines Getriebegehäuses (15) der Getriebeeinrichtung (26) abgestützt ist.

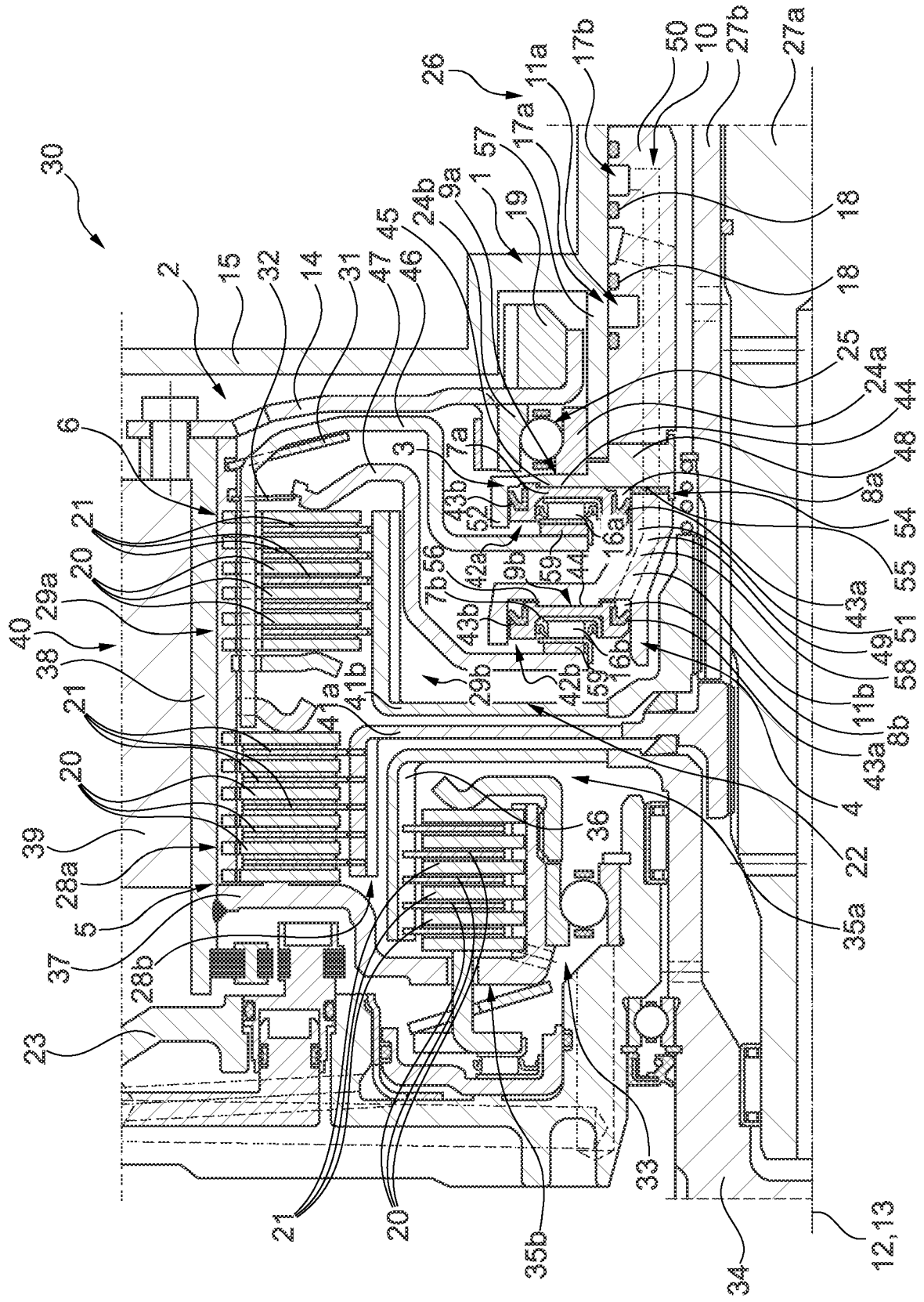


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/100137

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16D 21/06</i> (2006.01)i; <i>F16D 25/0638</i> (2006.01)i; <i>F16D 25/08</i> (2006.01)i		
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 102009030974 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 21 January 2010 (2010-01-21) paragraph [0038] - paragraph [0043]; figures 1-6	1-3,5-10
X	DE 102010023715 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 05 January 2011 (2011-01-05) paragraph [0020] - paragraph [0026]; figures 1-4	1-3,5-10
X	DE 102015205832 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 06 October 2016 (2016-10-06) paragraph [0037] - paragraph [0048]; figures 1,2	1-5,8-10
X	WO 2016169562 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 27 October 2016 (2016-10-27) page 14, line 31 - page 17, line 2; figures 1,2	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 03 May 2019		Date of mailing of the international search report 22 May 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Marsano, Flavio Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2019/100137

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102009030974	A1	21 January 2010	CN 102099592 A	15 June 2011
				DE 102009030974 A1	21 January 2010
				DE 112009001521 A5	07 April 2011
				EP 2310702 A1	20 April 2011
				US 2011114436 A1	19 May 2011
				WO 2010006580 A1	21 January 2010
<hr/>					
DE	102010023715	A1	05 January 2011	NONE	
<hr/>					
DE	102015205832	A1	06 October 2016	CN 106015380 A	12 October 2016
				DE 102015205832 A1	06 October 2016
<hr/>					
WO	2016169562	A1	27 October 2016	DE 102016206217 A1	27 October 2016
				DE 112016001861 A5	04 January 2018
				EP 3286447 A1	28 February 2018
				WO 2016169562 A1	27 October 2016
<hr/>					

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16D21/06 F16D25/0638 F16D25/08 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.
X	DE 10 2009 030974 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 21. Januar 2010 (2010-01-21) Absatz [0038] - Absatz [0043]; Abbildungen 1-6 -----	1-3,5-10
X	DE 10 2010 023715 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 5. Januar 2011 (2011-01-05) Absatz [0020] - Absatz [0026]; Abbildungen 1-4 -----	1-3,5-10
X	DE 10 2015 205832 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 6. Oktober 2016 (2016-10-06) Absatz [0037] - Absatz [0048]; Abbildungen 1,2 ----- -/--	1-5,8-10
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
3. Mai 2019	22/05/2019	
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 Marsano, Flavio	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2016/169562 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 27. Oktober 2016 (2016-10-27) Seite 14, Zeile 31 - Seite 17, Zeile 2; Abbildungen 1,2 -----	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/100137

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009030974 A1	21-01-2010	CN 102099592 A	15-06-2011
		DE 102009030974 A1	21-01-2010
		DE 112009001521 A5	07-04-2011
		EP 2310702 A1	20-04-2011
		US 2011114436 A1	19-05-2011
		WO 2010006580 A1	21-01-2010

DE 102010023715 A1	05-01-2011	KEINE	

DE 102015205832 A1	06-10-2016	CN 106015380 A	12-10-2016
		DE 102015205832 A1	06-10-2016

WO 2016169562 A1	27-10-2016	DE 102016206217 A1	27-10-2016
		DE 112016001861 A5	04-01-2018
		EP 3286447 A1	28-02-2018
		WO 2016169562 A1	27-10-2016
