

(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
1. April 2010 (01.04.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/034586 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 25/0635 (2006.01) *F16D 25/02* (2006.01)
F16D 43/284 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/061058

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. August 2009 (27.08.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 042 387.4
26. September 2008 (26.09.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE];
88038 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ABELE, Marc**
[DE/DE]; Dornierstr. 81, 88048 Friedrichshafen (DE).
MOOSMANN, Markus [DE/DE]; Ginsterweg 6, 88287
Gruenkraut (DE). **HEINRICH, Kai** [DE/DE]; Eichenweg
20, 88289 Waldburg (DE). **WANNAGS, Markus**
[DE/DE]; Mozartstr. 48, 73441 Bopfingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

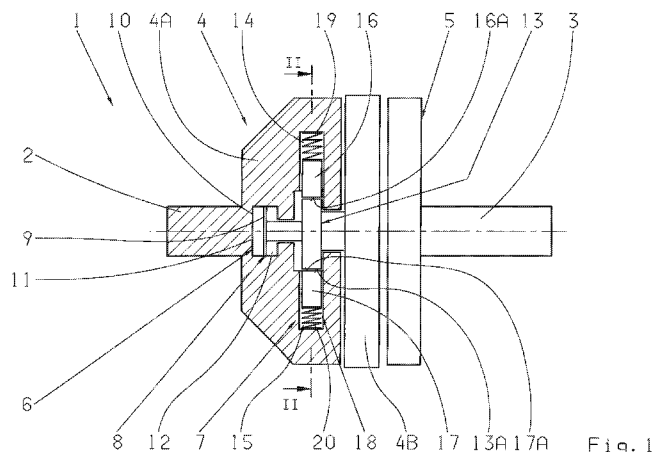
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COUPLING DEVICE FOR FRICTIONALLY CONNECTING TWO ROTATABLE PARTS

(54) Bezeichnung : KUPPLUNGSVORRICHTUNG ZUM REIBSCHLÜSSIGEN VERBINDEN ZWEIER DREHBARER BAU-
TEILE



(57) Abstract: A coupling device (1) for frictionally connecting two rotatable parts (2, 3) is described. Said coupling device (1) comprises a first coupling half (4) and a second coupling half (5), each of which is effectively connected to one of the parts (2, 3) that are to be connected and which can be made to frictionally engage with one another by means of a hydraulic actuator (6). At least the first coupling half (4) comprises a first component (4A) and a second component (4B) which can be twisted relative to one another in order to establish and cancel the frictional connection between the two rotatable parts (2, 3). A hydraulic actuation force of the actuator (6) can be generated by a relative movement between the components (4A, 4B) in the region of the transducer (7), said relative movement being triggered by the frictionally engaged coupling halves (4, 5) and allowing to convert a relative movement between the components (4A, 4B) into a hydraulic actuation pressure of the actuator (6).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/034586 A1



Es wird eine Kupplungsvorrichtung (1) zum reibschlüssigen Verbinden zweier drehbarer Bauteile (2, 3) mit einer ersten Kupplungshälfte (4) und einer zweiten Kupplungshälfte (5), die jeweils mit einem der zu verbindenden Bauteile (2, 3) in Wirkverbindung stehen und über eine hydraulische Betätigungseinrichtung (6) miteinander reibschlüssig in Eingriff bringbar sind, beschrieben. Wenigstens die erste Kupplungshälfte (4) umfasst zum Herstellen und Lösen der reibschlüssigen Verbindung zwischen den beiden drehbaren Bauteilen (2, 3) ein erstes Bauelement (4A) und ein zweites Bauelement (4B), die relativ zueinander verdrehbar ausgeführt sind. Eine hydraulische Betätigungskraft der Betätigungseinrichtung (6) ist durch eine durch die reibschlüssig in Eingriff stehenden Kupplungshälften (4, 5) ausgelöste Relativbewegung zwischen den Bauelementen (4A, 4B) im Bereich der Wandlereinrichtung (7), mittels der eine Relativbewegung zwischen den Bauelementen (4A, 4B) in einen hydraulischen Betätigungsdruck der Betätigungseinrichtung (6) transformierbar ist, erzeugbar.

Kupplungsvorrichtung zum reibschlüssigen
Verbinden zweier drehbarer Bauteile

Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung zum reibschlüssigen Verbinden zweier drehbarer Bauteile gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher definierten Art.

Aus der Praxis bekannte Getriebeeinrichtungen von Antriebssträngen von Maschinen oder Fahrzeuggetriebe sind üblicherweise mit Einrichtungen ausgeführt, mittels den eine Übersetzung und damit das Leistungsangebot einer Antriebsmaschine an den aktuellen Betriebszustand einer Maschine oder an einen Fahrzustand anpassbar ist.

Bei sogenannten Handschaltgetrieben von Maschinen oder Fahrzeugen wird der Gangwechsel von einer Bedienperson oder von einem Fahrer veranlasst und ausgeführt. Im Gegensatz dazu führt eine Getriebesteuerung bei vollautomatisierten Getrieben die Übersetzungsänderung automatisch herbei. Die Entlastung der Bedienperson oder des Fahrers von dieser Tätigkeit hängt bei teilautomatisierten Getrieben vom Grad der Automatisierung ab. Auch bei automatisierten Getrieben werden bestimmte Getriebefunktionen – Neutral, Rückwärts, Parken usw. – über einen Schalt- bzw. Wählhebel vom Fahrer bestimmt.

Eine wichtige Schnittstelle zwischen einem Fahrer und dem Fahrzeug stellt die Schalteinrichtung dar. Sie beeinflusst maßgeblich das Komfortempfinden. Aus welchen Elementen eine Schalteinrichtung aufgebaut ist, hängt wesentlich davon ab, ob mit oder ohne Zugkraftunterbrechung geschaltet wird. Aber auch die Fahrzeugart, wie PKW oder NKW, die Antriebsart, wie Front- oder Heckantrieb und die Einsatzbedingungen haben darauf Einfluss.

In der Getriebetechnik wird grundsätzlich zwischen inneren und äußeren Schaltelelementen unterschieden, wobei vorliegend unter inneren Schaltelelementen im Getriebe angeordnete Einrichtungen, beispielsweise Schaltstangen, Schaltschwingen, Synchronisierungen, Bandbremsen sowie form- oder reibschlüssige Kupplungen bzw. Bremsen, verstanden werden. Äußere Schaltelelemente sind Schaltelelemente, wie Wählhebel, Vier-Gelenk-Getriebe, Ferndrehwellen oder Seilzüge, die außerhalb des Getriebes angeordnet sind.

Insbesondere reibschlüssige Schaltelelemente von Getrieben werden oftmals über hydraulische oder elektromotorische Betätigungseinrichtungen in einen geöffneten oder in einen geschlossenen Betriebszustand überführt.

Um derartige reibschlüssige Schaltelelemente in einen zugeschlossenen Zustand zu führen oder im geschlossenen Zustand zu halten, sind diese jeweils mit einer im Bereich der Betätigungseinrichtungen zu erzeugenden Schließkraft sowie mit einer zu dem geschlossenen Zustand der Schaltelelemente äquivalenten Haltekraft hydraulisch oder elektromotorisch zu beaufschlagen. Die erforderliche Schließkraft sowie die permanent aufzubringende Haltekraft ist von einer Kraftquelle durch einen Energieeinsatz zur Verfügung zu stellen, wodurch jedoch nachteilhafterweise ein Gesamtwirkungsgrad einer Getriebeeinrichtung oder einer Maschine beeinträchtigt wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kupplungsvorrichtung zum reibschlüssigen Verbinden zweier drehbarer Bauteile mit einer ersten Kupplungshälfte und einer zweiten Kupplungshälfte zur Verfügung zu stellen, die mit geringem Energieaufwand betreibbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer Kupplungsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung zum reibschlüssigen Verbinden zweier drehbarer Bauteile mit einer ersten Kupplungshälfte und einer zweiten Kupplungshälfte, die jeweils mit einem der zu verbindenden Bauteile in Wirkverbindung stehen und über eine hydraulische Betätigungseinrichtung miteinander reibschlüssig in Eingriff bringbar sind, umfasst wenigstens die erste Kupplungshälfte zum Herstellen und Lösen der reibschlüssigen Verbindung zwischen den beiden drehbaren Bauteilen ein erstes Bauelement und ein zweites Bauelement, die relativ zueinander verdrehbar ausgeführt sind, wobei eine hydraulische Betätigungskraft der Betätigungseinrichtung durch eine durch die reibschlüssig in Eingriff stehenden Kupplungshälften ausgelöste Relativbewegung zwischen den Bauelementen im Bereich einer Wandlereinrichtung, mittels der eine Relativbewegung zwischen den Bauelementen in einen hydraulischen Betätigungsdruck der Betätigungseinrichtung transformierbar ist, erzeugbar ist.

Dadurch wird erreicht, dass die erfindungsgemäße Kupplungsvorrichtung ab einem Betriebspunkt, zu dem sich die beiden Kupplungshälften in reibschlüssigem Eingriff befinden, der eine Relativbewegung zwischen den Bauteilen auslöst, über eine sogenannte Selbstverstärkung ohne eine betätigungsseitige Schließkraft, die durch zusätzlichen Energieeinsatz im Bereich einer Kraftquelle, wie einer Hydraulikpumpe, zu erzeugen ist, in einen geschlossenen Betriebszustand überführt oder in geschlossenem Zustand gehalten wird, womit die Kupplungsvorrichtung mit hohem Wirkungsgrad betreibbar ist. Wird die erfindungsgemäße Kupplungsvorrichtung beispielsweise in einer Getriebeeinrichtung eines Fahrzeuges oder in einer Getriebeeinrichtung eines Antriebsstranges einer Maschine eingesetzt, sind diese Getriebeeinrichtungen im Vergleich zu Getriebeeinrichtungen, die mit herkömmlichen Kupplungsvorrichtungen ausgeführt sind, auf einfache und kostengünstige Art und Weise ebenfalls mit einem höheren Wirkungsgrad betreibbar.

Die hydraulische Betätigungseinrichtung einer konstruktiv einfach ausgeführten, kostengünstig herstellbaren und bauraumgünstigen Ausführungsform

der Kupplungsvorrichtung nach der Erfindung umfasst eine Kolben-Zylinder-Einrichtung, mittels der das zweite Bauteil der ersten Kupplungshälfte in Bezug auf die zweite Kupplungshälfte in Abhängigkeit eines hydraulischen Betätigungsdruckes translatorisch verschiebbar ist.

Eine mit geringem Steuer- und Regelungsaufwand betreibbare Weiterbildung der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung ist mit einer zumindest eine Kolben-Zylinder-Einheit mit wenigstens zwei Kolbenräumen aufweisenden Wandlereinrichtung ausgebildet, wobei die Volumina der Kolbenräume in Abhängigkeit einer Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen der ersten Kupplungshälfte variieren.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Kupplungsvorrichtung nach der Erfindung sind die Kolbenräume der Kolben-Zylinder-Einheit mit jeweils einem Kolbenraum der Kolben-Zylinder-Einrichtung über eine Ventileinrichtung in Wirkverbindung bringbar, womit ein durch die Veränderung der Volumina der Kolbenräume der Kolben-Zylinder-Einheit und daraus resultierende Druckveränderungen zur Betätigung der Kupplungsvorrichtung auf einfache Art und Weise nutzbar sind und ein Wirkungsgrad der Kupplungsvorrichtung mit geringem Betätigungsaufwand verbesserbar ist, da im Betrieb der Kupplungsvorrichtung lediglich Energie für die Betätigung der Ventileinrichtung aufzubringen ist.

Die Ventileinrichtung ist bei einer konstruktiv einfachen und mit geringem Aufwand betätigbaren Ausführungsform der Kupplungsvorrichtung nach der Erfindung als 4/2-Wegeventil ausgebildet.

Bei einer hierzu alternativen Ausführungsform der Kupplungsvorrichtung nach der Erfindung ist die Ventileinrichtung als 4/3-Wegeventil ausgeführt, womit die Kolbenräume der Kolben-Zylinder-Einheit jeweils mit jedem der Kolbenräume der Kolben-Zylinder-Einrichtung in Wirkverbindung bringbar sind und die hydraulischen Verbindungen zwischen den Kolbenräumen der Kolben-

Zylinder-Einrichtung und der Kolben-Zylinder-Einheit im Bereich der Ventileinrichtung betriebszustandsabhängig sperrbar sind sowie ein Austausch von Hydraulikfluid zwischen den Kolbenräumen verhindert ist, um einen aktuellen Betriebszustand der Kupplungsvorrichtung ohne Energieaufwand aufrechterhalten zu können.

Die Kolben-Zylinder-Einheit umfasst bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung die beiden Kolbenräume begrenzende Kolbenelemente, welche mit ihren den Kolbenräumen abgewandten Stirnseiten an einer Steuerfläche eines drehfest mit dem zweiten Bauelement der ersten Kupplungshälfte verbundenen Nockenelement anliegen, wobei die beiden Kolbenelemente in Abhängigkeit einer Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen von dem Nockenelement in einem das Volumen der Kolbenräume variierenden Umfang verschiebbar sind. Damit wird eine Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen der ersten Kupplungshälfte auf konstruktiv einfache Art und Weise in einen für die Betätigung der Kupplungsvorrichtung nach der Erfindung erforderlichen Betätigungsdruck umgewandelt und für die Betätigung der Kupplungsvorrichtung keine zusätzliche Antriebsenergie benötigt.

Bei einer hierzu alternativen und bauraumgünstigen Ausführungsform umfasst die Kolben-Zylinder-Einheit wenigstens ein die Kolbenräume begrenzendes Kolbenelement und wenigstens ein Zylinderelement, wobei das Kolbenelement drehfest mit dem zweiten oder dem ersten Bauelement und das Zylinderelement mit dem ersten oder dem zweiten Bauelement der ersten Kupplungshälfte verbunden ist, und wobei das Kolbenelement in dem Zylinderelement in Abhängigkeit einer Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen in einen das Volumen der Kolbenräume variierenden Umfang verschiebbar angeordnet ist, womit für die Betätigung der Kupplungsvorrichtung keine zusätzliche Antriebsenergie mehr benötigt wird.

Zur Vermeidung unzulässiger Betriebszustände der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung ist eine Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen der ersten Kupplungshälfte bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Kupplungsvorrichtung durch einen formschlüssigen Anschlag begrenzt.

Bei einer durch geringe Betriebskosten gekennzeichneten Ausführungsform der Kupplungsvorrichtung nach der Erfindung ist ein reibschlüssig mit der zweiten Kupplungshälfte in Wirkverbindung bringbarer Bereich der ersten Kupplungshälfte von der Kolben-Zylinder-Einrichtung in Bezug auf die beiden Bauelemente translatorisch verschiebbar ausgeführt und drehfest mit einem der Bauelemente verbunden. Damit ist der einen Reibbelag aufweisende Bereich der ersten Kupplungshälfte als separates Bauelement der Kupplungsvorrichtung ausgeführt und im Servicefall mit geringem Montageaufwand auswechselbar.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen und den unter Bezugnahme auf die Zeichnung prinzipmäßig beschriebenen Ausführungsbeispielen, wobei zugunsten der Übersichtlichkeit in der Beschreibung der Ausführungsbeispiele für bau- und funktionsgleiche Bauteile dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

..... Es zeigt:

Fig. 1 eine stark schematisierte Längsschnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Kupplungsvorrichtung nach der Erfindung;

Fig. 2 ein stark schematisiertes Hydraulikschema einer hydraulischen Betätigungseinrichtung und einer Wandlereinrichtung der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung;

Fig. 3 eine Querschnittansicht der Kupplungsvorrichtung gemäß Fig. 1 entlang einer in Fig. 1 näher dargestellten Schnittlinie II-II;

Fig. 4 eine Fig. 3 entsprechende Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung;

Fig. 5 eine Fig. 1 entsprechende Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels der Kupplungsvorrichtung nach der Erfindung;

Fig. 6 eine Fig. 5 entsprechende Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels der Kupplungsvorrichtung nach der Erfindung;

Fig. 7 eine Fig. 5 und Fig. 6 entsprechende Darstellung eines fünften Ausführungsbeispiels der Kupplungsvorrichtung nach der Erfindung; und

Fig. 8 eine Querschnittansicht der in Fig. 5 bis Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung entlang einer in Fig. 5 bis Fig. 7 näher dargestellten Schnittlinie VIII-VIII.

Fig. 1 zeigt einen schematischen Aufbau einer Kupplungsvorrichtung 1 in einer Längsschnittansicht einer nicht näher dargestellten Getriebeeinrichtung eines Fahrzeuges zum reibschlüssigen Verbinden zweier drehbarer Bauteile 2, 3, die vorliegend als Wellen ausgebildet sind. Die Kupplungsvorrichtung 1 weist eine erste Kupplungshälfte 4 und eine zweite Kupplungshälfte 5 auf, die jeweils mit einem der zu verbindenden drehbaren Bauteile 2 bzw. 3 in Wirkverbindung stehen und die über eine Betätigungseinrichtung 6 reibschlüssig miteinander in Eingriff bringbar sind.

Die erste Kupplungshälfte 4 umfasst zum Herstellen und Lösen der reibschlüssigen Wirkverbindung zwischen den beiden drehbaren Bauteilen 2 und 3 ein erstes Bauelement 4A und ein zweites Bauelement 4B, die relativ zueinander verdrehbar ausgeführt sind.

Eine hydraulische Betätigungskraft der Betätigungseinrichtung 6 ist durch eine durch die reibschlüssig in Eingriff stehenden Kupplungshälften 4 und 5 ausgelöste Relativbewegung zwischen den Bauelementen 4A und 4B im Bereich einer Wandlereinrichtung 7, mittels der eine Relativbewegung zwischen den Bauelementen 4A und 4B in einen hydraulischen Betätigungsdruck der Betätigungseinrichtung 6 transformierbar ist, erzeugbar. Hierfür ist das erste Bauelement 4A drehfest mit dem drehbaren Bauteil 2 verbunden und das zweite Bauelement 4B drehbar an dem Bauteil 2 gelagert und mit der zweiten Kupplungshälfte 5 in Reibkontakt bringbar.

Des Weiteren umfasst die Betätigungseinrichtung 6 eine Kolben-Zylinder-Einrichtung 8, mittels der das zweite Bauelement 4B der ersten Kupplungshälfte 4 in Bezug auf das erste Bauelement 4A und die zweite Kupplungshälfte 5 translatorisch verschiebbar ist. Die Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 ist als doppelt wirkender Hydraulikzylinder mit einem fest mit dem zweiten Bauteil 4B verbundenen Kolbenelement 9 und einem in dem ersten Bauelement 4A ausgebildeten Zylinderelement 10 ausgebildet, wobei das Kolbenelement 9 und das Zylinderelement 10 zwei Kolbenräume 11, 12 begrenzen. Um die Kupplungsvorrichtung 1 aus dem in Fig. 1 dargestellten geöffneten Betriebszustand in einen Betriebszustand zu überführen, in dem das zweite Bauelement 2B in reibschlüssigem Kontakt mit der zweiten Kupplungshälfte 5 steht, ist der Druck im Kolbenraum 11 in Bezug auf den Druck des Kolbenraumes 12 derart zu erhöhen, dass an dem zweiten Bauelement 4B eine in Richtung der ersten Kupplungshälfte 5 gerichtete Gesamtkraftkomponente angreift, die das zweite Bauelement 4B translatorisch in Richtung der zweiten Kupplungshälfte 5 ver-

schiebt, bis die erste Kupplungshälfte 4 und die zweite Kupplungshälfte 5 in Reibkontakt stehen.

Ab dem Zeitpunkt, zu dem die beiden Kupplungshälften 4 und 5 aneinander zum Anliegen kommen, tritt bei einer Differenzdrehzahl zwischen den Drehzahlen der beiden drehbaren Bauteile 2 und 3 eine Relativbewegung zwischen dem ersten Bauelement 4A und dem zweiten Bauelement 4B auf, womit ein drehfest mit dem ersten Bauelement 4A der ersten Kupplungshälfte 4 verbundenes Nockenelement 13 in Bezug auf das erste Bauelement 4A verdreht wird. Das Nockenelement 13 wirkt mit zwei Kolbenräume 14, 15 begrenzenden Kolbenelementen 16, 17 einer Kolben-Zylinder-Einheit 18 der Wandlereinrichtung 7 zusammen, wobei die Kolbenelemente 16 und 17 mit ihren den Kolbenräumen 14 und 15 abgewandten Stirnseiten 16A, 17A an einer Steuerfläche 13A des drehfest mit dem zweiten Bauelement 4B der ersten Kupplungshälfte 4 verbundenen Nockenelementes 13 anliegen.

Damit werden die beiden Kolbenelemente 16 und 17 in Abhängigkeit einer Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen 4A und 4B von dem Nockenelement 13 in einem das Volumen der Kolbenräume 14 und 15 der Kolben-Zylinder-Einheit 18 variierenden Umfang in radialer Richtung im ersten Bauelement 4A jeweils entgegen einer Federkraft einer im Kolbenraum 14 bzw. im Kolbenraum 15 angeordneten Federeinrichtung 19 bzw. 20 nach außen oder jeweils von der Federeinrichtung 19 oder 20 nach innen verschoben.

Die Kolbenräume 11 und 12 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 und die Kolbenräume 14 und 15 der Kolben-Zylinder-Einheit 18 sind in der in Fig. 2 dargestellten Art und Weise über eine als 4/3-Wegeventil ausgebildete Ventileinrichtung 21 hydraulisch miteinander koppelbar, um die Übertragungsfähigkeit der Kupplungsvorrichtung 1 stufenlos zwischen einem vollständig geöffneten Betriebszustand, in dem im wesentlichen kein Drehmoment über die Kupplungsvorrichtung 1 führbar ist, und einem vollständig geschlossenen Betriebs-

zustand, in dem ein an der Kupplungsvorrichtung 1 anliegendes Drehmoment im Wesentlichen schlupffrei übertragbar ist, variieren zu können.

Die zweite Kupplungshälfte 5, welche an sich konventionell ausgeführt ist, ist in dem in Fig. 1 dargestellten Betriebszustand der Kupplungsvorrichtung 1 von der ersten Kupplungshälfte 4, die zweiteilig aufgebaut ist und das in Fig. 2 dargestellte hydraulische System beinhaltet, beabstandet und die Kupplungsvorrichtung 1 befindet sich in geöffnetem Zustand. Liegt eine Anforderung zum Schließen der Kupplungsvorrichtung 1 vor, wird der Kolbenraum 11 über die Ventileinrichtung 21 mit einem mit dem ersten Kolbenraum 14 der Kolben-Zylinder-Einheit 18 wirkverbundenen Hochdruckspeicher 30 verbunden und in Abhängigkeit einer Betätigung der Ventileinrichtung zumindest teilweise mit dem Druck des Hochdruckspeichers 30 beaufschlagt, während der zweite Kolbenraum 12 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 dann mit einem mit dem zweiten Kolbenraum 15 der Kolben-Zylinder-Einheit 18 wirkverbundenen Niederdruckspeicher 31, dessen Druck kleiner als der Druck des Hochdruckspeichers 30 ist, verbunden ist.

Neben der Betätigung des zweiten Bauelementes 4B in axialer Richtung sind sowohl über den Hochdruckspeicher 30 als auch über den Niederdruckspeicher 31 Leckageverluste des Hydrauliksystems als auch jeweils ein Temperatureausgleich durchführbar. Die unterschiedlichen Druckniveaus des Hochdruckspeichers 30 und des Niederdruckspeichers 31 werden bei den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen über Federeinrichtungen 30A bzw. 31A eingestellt, deren Federkonstanten unterschiedlich hoch vorgesehen sind, wobei bei weiteren in der Zeichnung nicht näher dargestellten Ausführungsformen der Kupplungsvorrichtung auch eine Druckvorsteuerung zum Variieren der Federkraft vorgesehen werden kann.

In letztbeschriebenem Betriebszustand der Ventileinrichtung 21 wird das zweite Bauelement 4B in Richtung der zweiten Kupplungshälfte 5 verschoben,

bis die erste Kupplungshälfte 4 in Reibkontakt mit der zweiten Kupplungshälfte 5 kommt. Ab einem Betriebspunkt, zu dem die beiden Kupplungshälften 4 und 5 in Reibkontakt stehen, tritt bei einer Drehzahldifferenz zwischen dem ersten Bauteil 2 und dem zweiten Bauteil 3 eine Relativbewegung zwischen dem ersten Bauelement 4A und dem zweiten Bauelement 4B auf, die in Bezug auf das erste Bauelement 4A der ersten Kupplungshälfte 4 ebenfalls eine Rotation des Nockenelementes 13 auslöst. Die Rotation des Nockenelementes 13 führt zu einer Verschiebung des Kolbenelementes 16 entgegen der Federkraft der Federeinrichtung 19 radial nach außen, wodurch das Volumen des Kolbenraumes 14 verkleinert wird und der Druck im Kolbenraum 14 ansteigt, während das Kolbenelement 17 an der Steuerfläche 13A des Nockenelementes 13 anliegend von der Federeinrichtung 20 radial nach innen verschoben wird und das Volumen des Kolbenraumes 15 vergrößert wird.

Die Druckerhöhung im Kolbenraum 14 wird über das 4/3-Wegeventil 21 in den Kolbenraum 11 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 eingeleitet und bewirkt eine Erhöhung der Anpresskraft des zweiten Bauelementes 4B an der zweiten Kupplungshälfte 5. Das Ölvolumen, welches während des Schließvorganges der Kupplungsvorrichtung 1 aus dem zweiten Kolbenraum 12 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 verdrängt wird, wird über das 4/3-Wegeventil 21 in den Kolbenraum 20 der Kolben-Zylinder-Einheit 18 eingeleitet, dessen Volumen in vorbeschriebener Art und Weise aufgrund der Bewegung des Kolbenelementes 17 ansteigt.

Durch die Erhöhung der auf das Kolbenelement 9 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 wirkenden Normalkraft steigt auch die zwischen den beiden Kupplungshälften 4 und 5 wirkende Reibkraft an, die wiederum eine größere Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen 4A und 4B bewirkt. Dies führt wiederum zu einem Anstieg des Drucks im ersten Kolbenraum 11 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8, wodurch die in Schließrichtung der Kupplungs-

vorrichtung 1 wirkende und am zweiten Bauteil 4B anliegende Normalkraft ohne zusätzlichen Energieaufwand sich selbstständig weiter erhöht.

Die mit einer Selbstverstärkung ausgeführte Kupplungsvorrichtung 1 ist somit ohne zusätzlichen Energieaufwand von einem geöffneten Betriebszustand in einen geschlossenen Betriebszustand oder bei entsprechender Betätigung der Ventileinrichtung bzw. des 4/3-Wegeventils aus einem geschlossenen Betriebszustand in einen geöffneten Betriebszustand überführbar, wobei bei letztgenannter Betriebszustandsänderung der Hochdruckspeicher 30 mit dem zweiten Kolbenraum 12 und der Niederdruckspeicher 31 mit dem ersten Kolbenraum 11 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 im Bereich der Ventileinrichtung 21 zu verbinden sind.

Grundsätzlich ist die Übertragungsfähigkeit der Kupplungsvorrichtung 1 über eine entsprechende Betätigung der Ventileinrichtung 21, während der verschiedene Steuerkanten des 4/3-Wegeventils in dem für die Einstellung der gewünschten Übertragungsfähigkeit erforderlich Umfang freigegeben oder gesperrt werden, stufenlos zwischen einem vollständig geschlossenen Betriebszustand, zu dem ein an der Kupplungsvorrichtung 1 anliegendes Drehmoment im Wesentlichen schlupffrei übertragen wird, und einem vollständig geöffneten Betriebszustand, zu dem über die Kupplungsvorrichtung 1 kein Drehmoment übertragbar ist, einstellbar.

Zusätzlich sind die Kolbenräume 11 und 12 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 und die Kolbenräume 14 und 15 der Kolben-Zylinder-Einheit 18 im Bereich der Ventileinrichtung 21 voneinander trennbar bzw. die die Kolbenräume 11, 12, 14 und 15 verbindenden Leitungen sperrbar, womit sowohl eine translatorische Bewegung des zweiten Bauelementes 4B als auch eine Relativbewegung zwischen dem ersten Bauelement 4A und dem zweiten Bauelement 4B gesperrt ist.

Eine Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen 4A und 4B ist bei dem in Fig. 3, die eine Querschnittansicht entlang der in Fig. 1 näher dargestellten Schnittlinie II-II zeigt, dargestellten Ausführungsbeispiel der Kupplungsvorrichtung 1 durch die im Bereich zwischen der Steuerfläche 13A des Nockenelementes 13 und den Stirnflächen 16A und 17A der beiden Kolbenelemente 16 und 17 der Kolben-Zylinder-Einheit 18 im Betrieb der Kupplungsvorrichtung 1 wirkende Reibkraft begrenzt, wenn die Reibkraft zwischen den Kolbenelementen 16 und 17 und dem Nockenelement 13 größer ist als eine am zweiten Bauelement 4B angreifende Drehkraft, welche aus dem Reibeingriff zwischen dem zweiten Bauelement 4B und der zweiten Kupplungshälfte 5 resultiert.

Bei der in Fig. 4, die ebenfalls eine Querschnittansicht einer weiteren Ausführungsform der Kupplungsvorrichtung 1 entlang der Schnittlinie II-II zeigt, dargestellten Kupplungsvorrichtung 1 ist eine Relativbewegung zwischen dem ersten Bauelement 4A und dem zweiten Bauelement 4B durch einen mechanischen Anschlag 22 begrenzt, wobei der mechanische Anschlag 22 einen in eine in dem ersten Bauelement 4A ausgebildete Steuernut 23 eingreifenden Steuerbereich 24 umfasst, welcher drehfest mit dem Nockenelement 13 verbunden ist.

In Fig. 5 bis Fig. 8 sind weitere Ausführungsbeispiele der Kupplungsvorrichtung 1 gezeigt, bei welchen die Kolben-Zylinder-Einheit 18 drehfest mit dem zweiten Bauelement 4B der ersten Kupplungshälfte 4 verbundene Kolbenelemente 25 umfasst, wobei Fig. 8 eine Querschnittansicht der in Fig. 5 bis Fig. 7 dargestellten Ausführungsformen der Kupplungsvorrichtung 1 entlang der Schnittlinie VIII-VIII zeigt. Die Kolbenelemente 25A und 25B begrenzen gemeinsam mit in Fig. 8 näher dargestellten Zylinderelementen 26A und 26B Kolbenräume 14A, 14B und 15A, 15B der Kolben-Zylinder-Einheit 18, wobei die Kolbenräume 14A und 14B sowie die Kolbenräume 15A und 15B ständig miteinander verbunden sind, so dass mit der Kolben-Zylinder-Einheit 18 gemäß

Fig. 5 bis Fig. 8 die gleiche Funktionalität wie mit der Kolben-Zylinder-Einheit 18 gemäß Fig. 1, Fig. 3 und Fig. 4 darstellbar ist, obwohl die Kolbenräume 14A, 14B und 15A, 15B räumlich getrennt voneinander angeordnet sind.

Die Kolbenelemente 25A und 25B sind in den räumlich getrennt ausgeführten Zylinderelementen 26A und 26B derart verschiebbar angeordnet, dass die Volumina der Kolbenräume 14A bis 15B in Abhängigkeit einer Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen 4A und 4B variieren. Dabei ist eine Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen 4A und 4B dadurch begrenzt, dass die Kolbenelemente 25A und 25B ab einem definierten Drehwinkel zwischen den beiden Bauelementen 4A und 4B an den Zylinderelementen 26A und 26B zum Anliegen kommen und eine weitere Verdrehung mechanisch verhindert wird.

Das zweite Bauelement 4B weist einen reibschlüssig mit der zweiten Kupplungshälfte 5 in Wirkverbindung bringbaren Bereich 27 bzw. einen Reibbelag auf, der über die Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 in Bezug auf die beiden Bauelemente 4A und 4B translatorisch verschiebbar ausgeführt ist und drehfest mit dem zweiten Bauelement 4B verbunden ist. Dabei liegt das Kolbenelement 9 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 an dem Reibbelag 27 an und drückt diesen bei entsprechendem Druck im Kolbenraum 11 gegen die zweite Kupplungshälfte 5, wobei ab dem Anlagezeitpunkt des Reibbelages 27 an der zweiten Kupplungshälfte 5 bei Vorliegen einer Drehzahldifferenz zwischen den Kupplungshälften 4 und 5 wiederum in der vorbeschriebenen Art und Weise eine Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen 4A und 4B sowie zwischen dem ersten Bauelement 4A und dem Reibbelag 27 bewirkt wird.

Die Übertragungsfähigkeit der in Fig. 5 bis Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiele der Kupplungsvorrichtung 1 ist in der zu Fig. 2 beschriebenen Art und Weise und mit dem in Fig. 2 dargestellten Hydrauliksystem zwischen einem vollständig geöffneten Betriebszustand und einem vollständig geschlos-

senen Betriebszustand der Kupplungsvorrichtung 1 jeweils über eine entsprechende Betätigung der Ventileinrichtung 21 und eine daraus resultierende Verschaltung des Hochdruckspeichers 30, des Niederdruckspeichers 31 sowie der Kolbenräume 14A, 14B und 15A, 15B der Kolben-Zylinder-Einheit 18 und der Kolbenräume 11, 12 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 betriebszustandsabhängig ohne weitere Energiezufuhr zur Erzeugung einer Betätigungskraft wirkungsgradoptimiert stufenlos einstellbar.

Liegt beispielsweise eine Anforderung zum Reduzieren der Übertragungsfähigkeit der Kupplungsvorrichtung 1 bzw. zum Öffnen der Kupplungsvorrichtung 1 vor, wird der Druck im Kolbenraum 12 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 durch Verbinden des Kolbenraumes 12 mit dem Hochdruckspeicher 30 erhöht und das Kolbenelement 9 von der zweiten Kupplungshälfte 5 wegbewegt. Der Reibbelag 27 wird dann von einer vorliegend als Zugfeder ausgeführten Federeinrichtung 28, die fest mit dem zweiten Bauelement 4B verbunden ist, aus dem Eingriff mit der zweiten Kupplungshälfte 5 geführt. Das bedeutet, dass über die Federeinrichtung 28 eine Anlage des Reibbelages 27 an dem Kolbenelement 9 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 gewährleistet ist.

Alternativ hierzu besteht auch die Möglichkeit, das Kolbenelement 9 der Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 fest mit dem Reibbelag 27 zu verbinden und die Kupplungsvorrichtung 1 ohne die Federeinrichtung 28 auszuführen.

Das in Fig. 6 gezeigte vierte Ausführungsbeispiel der Kupplungsvorrichtung 1 unterscheidet sich im Wesentlichen von dem in Fig. 5 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel der Kupplungsvorrichtung 1 lediglich im Bereich des zweiten Bauelementes 4B der ersten Kupplungshälfte 1. Das zweite Bauelement 4B übergreift die zweite Kupplungshälfte 5 nicht in dem in Fig. 5 dargestellten Umfang in einem Bereich 29 mit einem Hinterschnitt und ist daher konstruktiv einfacher ausgeführt und mit geringerem Aufwand montierbar. Bezüglich der weiteren konstruktiven Ausführung sowie bezüglich der Funktions-

weise der Kupplungsvorrichtung 1 gemäß Fig. 6 wird an dieser Stelle auf die Beschreibung zu Fig. 5 verwiesen.

Bei dem in Fig. 7 dargestellten fünften Ausführungsbeispiel der Kupplungsvorrichtung 1, welchem grundsätzlich dieselbe Funktionsweise wie den in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispielen der Kupplungsvorrichtung 1 zugrunde liegt, ist die Kolben-Zylinder-Einrichtung 8 im ersten Bauelement 4A angeordnet, das auch drehfest mit dem ersten Bauteil 2 verbunden ist, während die Federeinrichtung 28 zwischen dem zweiten Bauelement 4B und dem damit drehfest verbundenen Reibbelag 27 angeordnet ist.

Bezugszeichen

- 1 Kupplungsvorrichtung
- 2, 3 Bauteil
- 4 erste Kupplungshälfte
- 4A erstes Bauelement
- 4B zweites Bauelement
- 5 zweite Kupplungshälfte
- 6 Betätigungseinrichtung
- 7 Wandlereinrichtung
- 8 Kolben-Zylinder-Einrichtung
- 9 Kolbenelement
- 10 Zylinderelement
- 11, 12 Kolbenraum
- 13 Nockenelement
- 13A Steuerfläche
- 14, 15 Kolbenraum
- 16 Kolbenelement
- 16A Stirnseite
- 17 Kolbenelement
- 17A Stirnseite
- 18 Kolben-Zylinder-Einheit
- 19, 20 Federeinrichtung
- 21 Ventileinrichtung, 4/3-Wegeventil
- 22 mechanischer Anschlag
- 23 Steuernut
- 24 Steuerbereich
- 25A, 25B Kolbenelement
- 26A, 26B Zylinderelement
- 27 Bereich

- 28 Federeinrichtung
- 29 Bereich
- 30 Hochdruckspeicher
- 30A Federeinrichtung
- 31 Niederdruckspeicher
- 31A Federeinrichtung

Patentansprüche

1. Kupplungsvorrichtung (1) zum reibschlüssigen Verbinden zweier drehbarer Bauteile (2, 3) mit einer ersten Kupplungshälfte (4) und einer zweiten Kupplungshälfte (5), die jeweils mit einem der zu verbindenden Bauteile (2, 3) in Wirkverbindung stehen und über eine hydraulische Betätigungseinrichtung (6) miteinander reibschlüssig in Eingriff bringbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die erste Kupplungshälfte (4) zum Herstellen und Lösen der reibschlüssigen Verbindung zwischen den beiden drehbaren Bauteilen (2, 3) ein erstes Bauelement (4A) und ein zweites Bauelement (4B) umfasst, die relativ zueinander verdrehbar ausgeführt sind, wobei eine hydraulische Betätigungskraft der Betätigungseinrichtung (6) durch eine durch die reibschlüssig in Eingriff stehenden Kupplungshälften (4, 5) ausgelöste Relativbewegung zwischen den Bauelementen (4A, 4B) im Bereich einer Wandlereinrichtung (7), mittels der eine Relativbewegung zwischen den Bauelementen (4A, 4B) in einen hydraulischen Betätigungsdruck der Betätigungseinrichtung (6) transformierbar ist, erzeugbar ist.

2. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die hydraulische Betätigungseinrichtung (6) eine Kolben-Zylinder-Einrichtung (8) umfasst, mittels der das zweite Bauelement (4B) der ersten Kupplungshälfte (4) in Bezug auf die zweite Kupplungshälfte (5) translatorisch verschiebbar ist.

3. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandlereinrichtung (7) zumindest eine Kolben-Zylinder-Einheit (18) mit wenigstens zwei Kolbenräumen (14, 15; 14A, 14B, 15A, 15B) aufweist, wobei die Volumina der Kolbenräume (14, 15; 14A, 14B, 15A, 15B) in Abhängigkeit einer Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen (4A, 4B) der ersten Kupplungshälfte (4) variieren.

4. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenräume (14, 15; 14A, 14B, 15A, 15B) der weiteren Kolben-Zylinder-Einheit (18) mit jeweils einem Kolbenraum (11, 12) der Kolben-Zylinder-Einrichtung (8) über eine Ventileinrichtung (21) in Wirkverbindung bringbar sind.

5. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventileinrichtung als 4/2-Wegeventil ausgebildet ist.

6. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventileinrichtung (21) als 4/3-Wegeventil ausgeführt ist.

7. Kupplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Bauelement (4B) fest mit einem Kolbenelement (9) der Kolben-Zylinder-Einrichtung (8) verbunden ist.

8. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Bauelement über eine Federeinrichtung an dem Kolbenelement (9) der Kolben-Zylinder-Einrichtung (8) angelegt ist.

9. Kupplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolben-Zylinder-Einrichtung (8) als doppeltwirkender Hydraulikzylinder ausgebildet ist.

10. Kupplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolben-Zylinder-Einheit (18) die Kolbenräume (14, 15) begrenzende Kolbenelemente (16, 17) umfasst, welche mit ihren den Kolbenräumen (14, 15) abgewandten Stirnseiten (16A, 17A) an einer Steuerfläche (13A) eines drehfest mit dem zweiten Bauelement (4B) der ersten

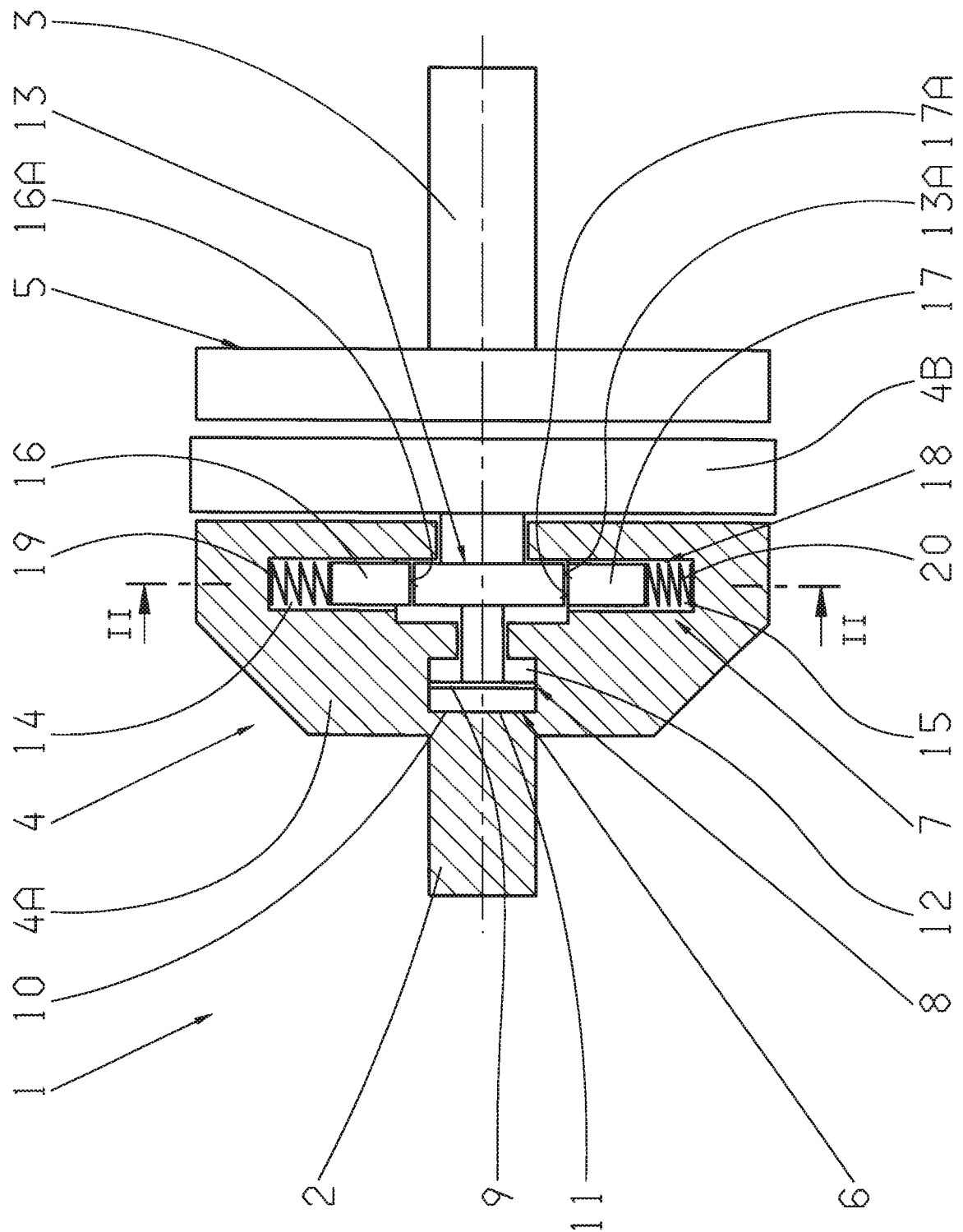
Kupplungshälfte (4) verbundenen Nockenelement (13) anliegen, wobei die beiden Kolbenelemente (16, 17) in Abhängigkeit einer Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen (4A, 4B) von dem Nockenelement (13) in einem das Volumen der Kolbenräume (14, 15) variierenden Umfang verschiebbar sind.

11. Kupplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolben-Zylinder-Einheit (18) wenigstens ein die Kolbenräume (14A, 14B, 15A, 15B) begrenzendes Kolbenelement (25A, 25B) und wenigstens ein Zylinderelement (26A, 26B) umfasst, wobei das Kolbenelement (25A, 25B) drehfest mit dem zweiten oder dem ersten Bauelement (4B oder 4A) und das Zylinderelement (26A, 26B) mit dem ersten oder dem zweiten Bauteil (4A oder 4B) der ersten Kupplungshälfte (4) verbunden ist, und wobei das Kolbenelement (25A, 25B) in dem Zylinderelement (26A, 26B) in Abhängigkeit einer Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen (4A, 4B) in einem das Volumen der Kolbenräume (14A, 14B, 15A, 15B) variierenden Umfang verschiebbar angeordnet ist.

12. Kupplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Relativbewegung zwischen den beiden Bauelementen (4A, 4B) der ersten Kupplungshälfte (4) durch einen formschlüssigen Anschlag (22) begrenzt ist.

13. Kupplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das ein reibschlüssig mit der zweiten Kupplungshälfte (5) in Wirkverbindung bringbarer Bereich (27) der ersten Kupplungshälfte (4) von der Kolben-Zylinder-Einrichtung (8) in Bezug auf die beiden Bauelemente (4A, 4B) translatorisch verschiebbar ausgeführt ist und drehfest mit einem der beiden Bauelemente (4A oder 4B) verbunden ist.

1/8



2/8

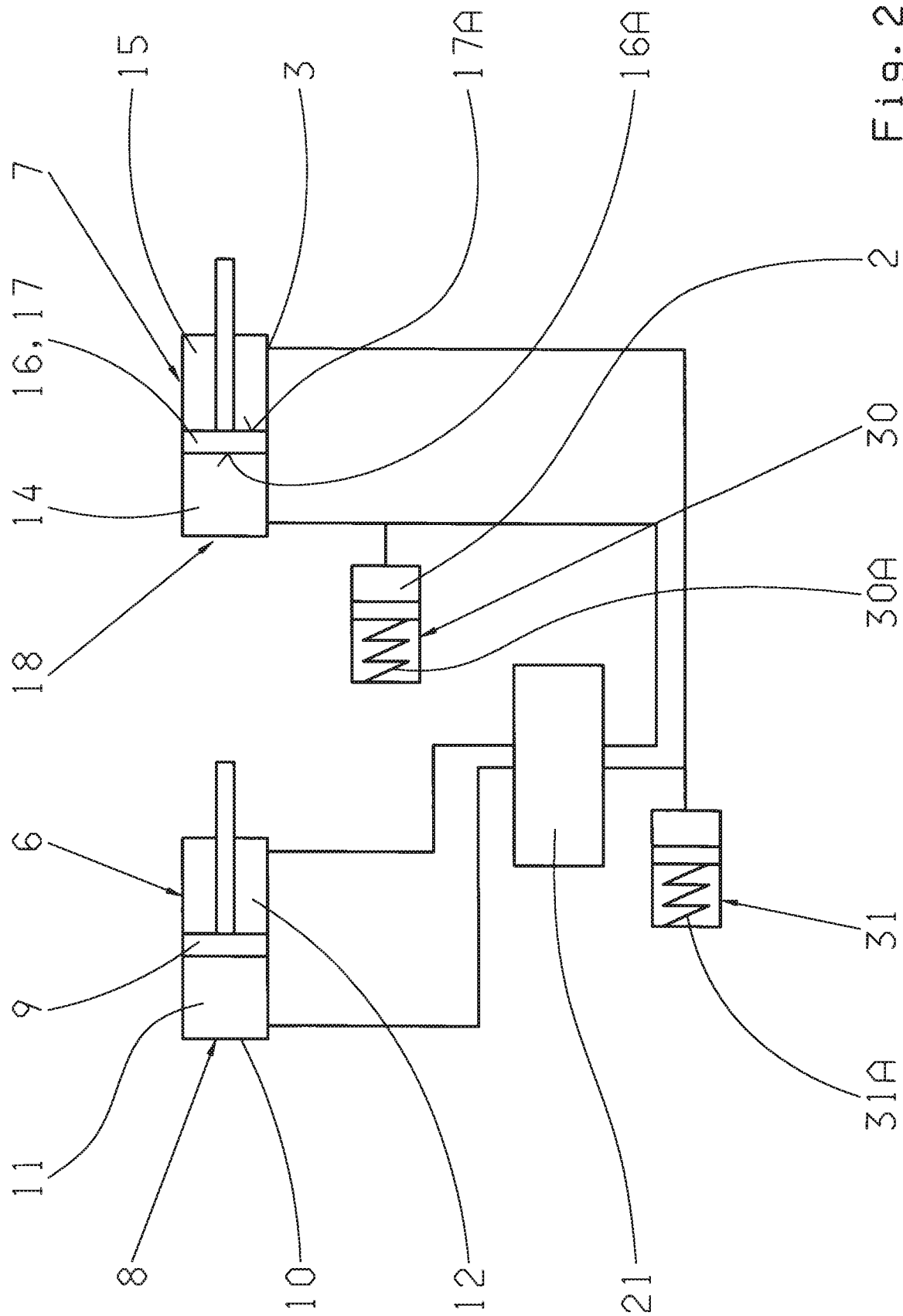
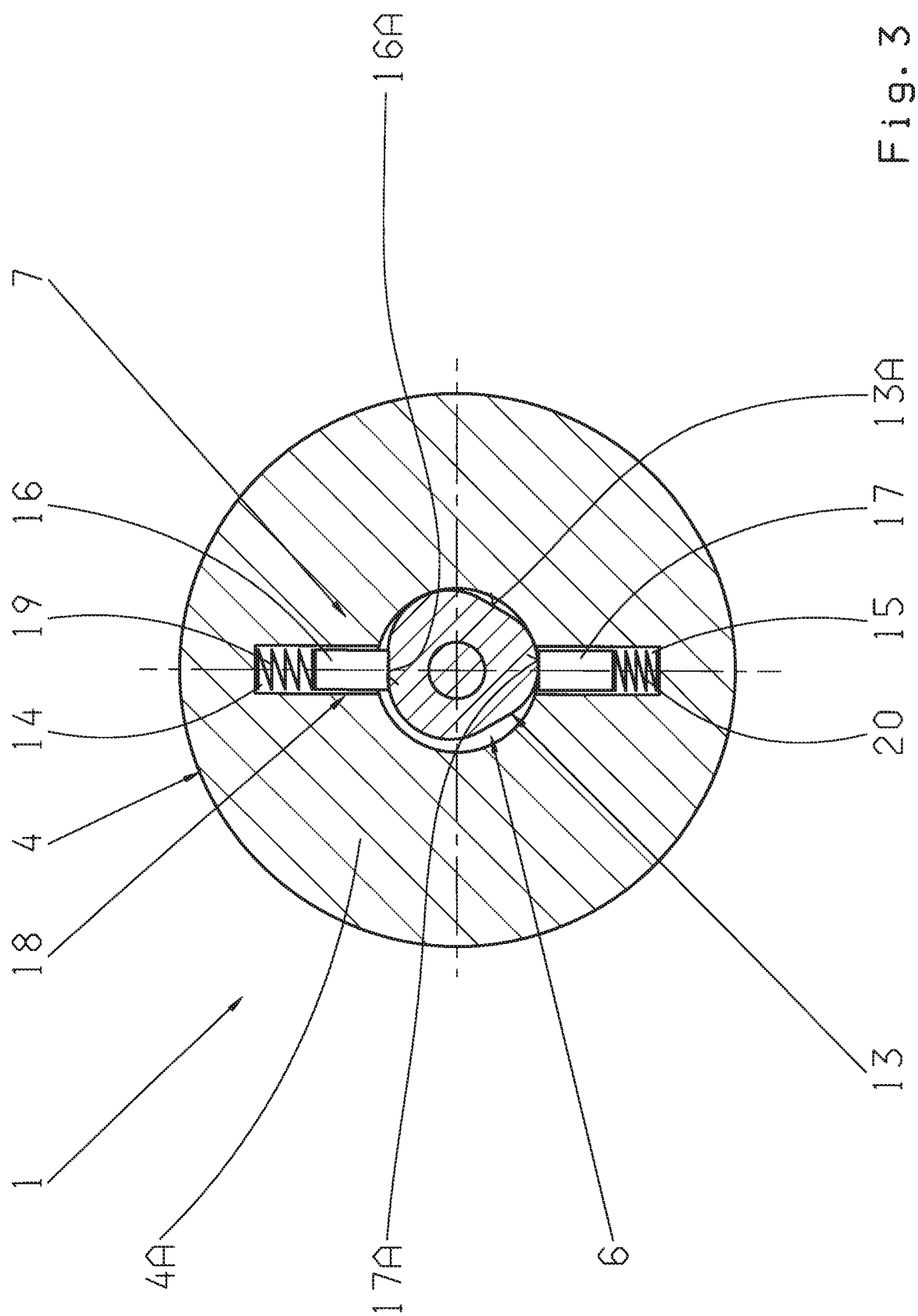
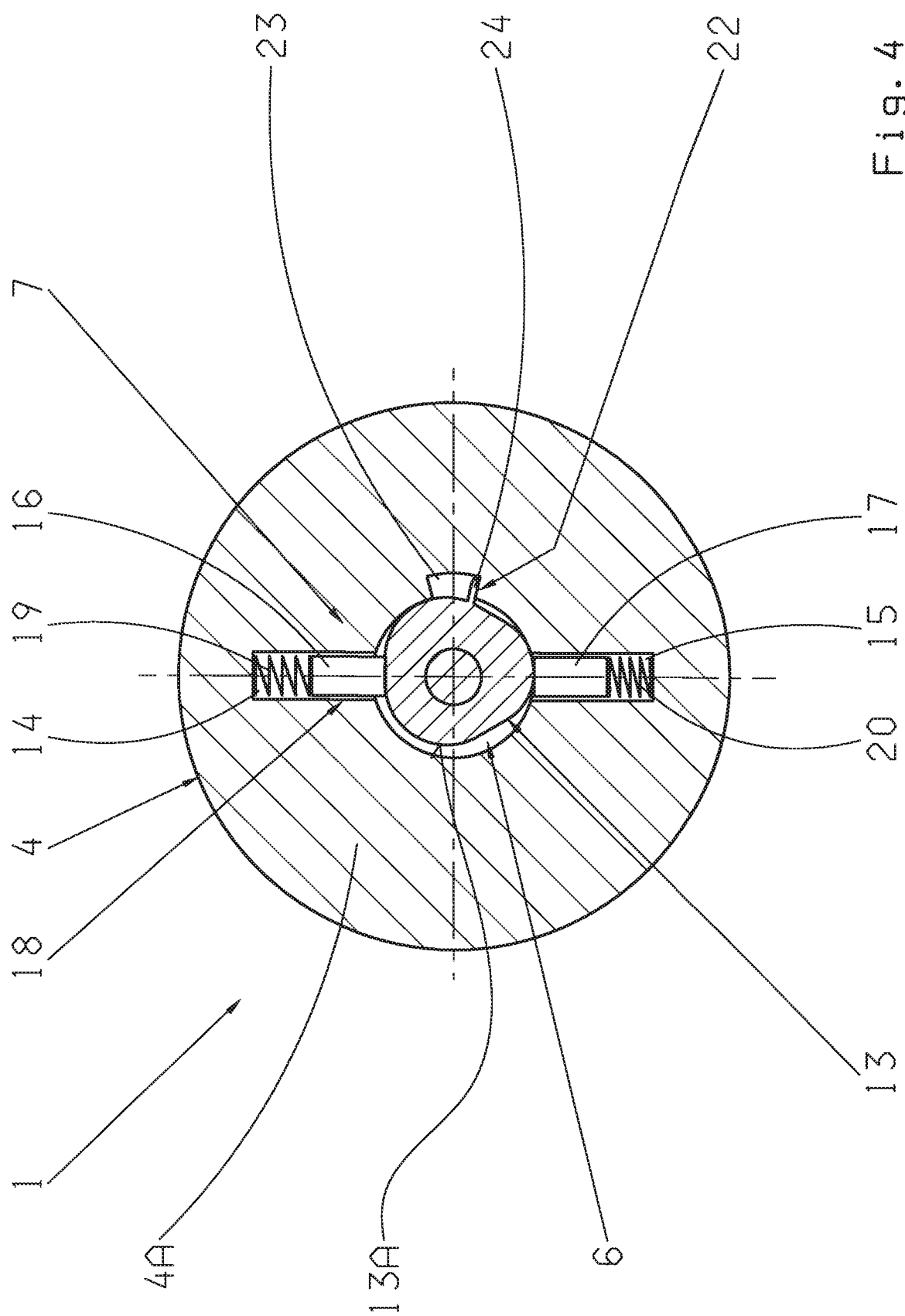


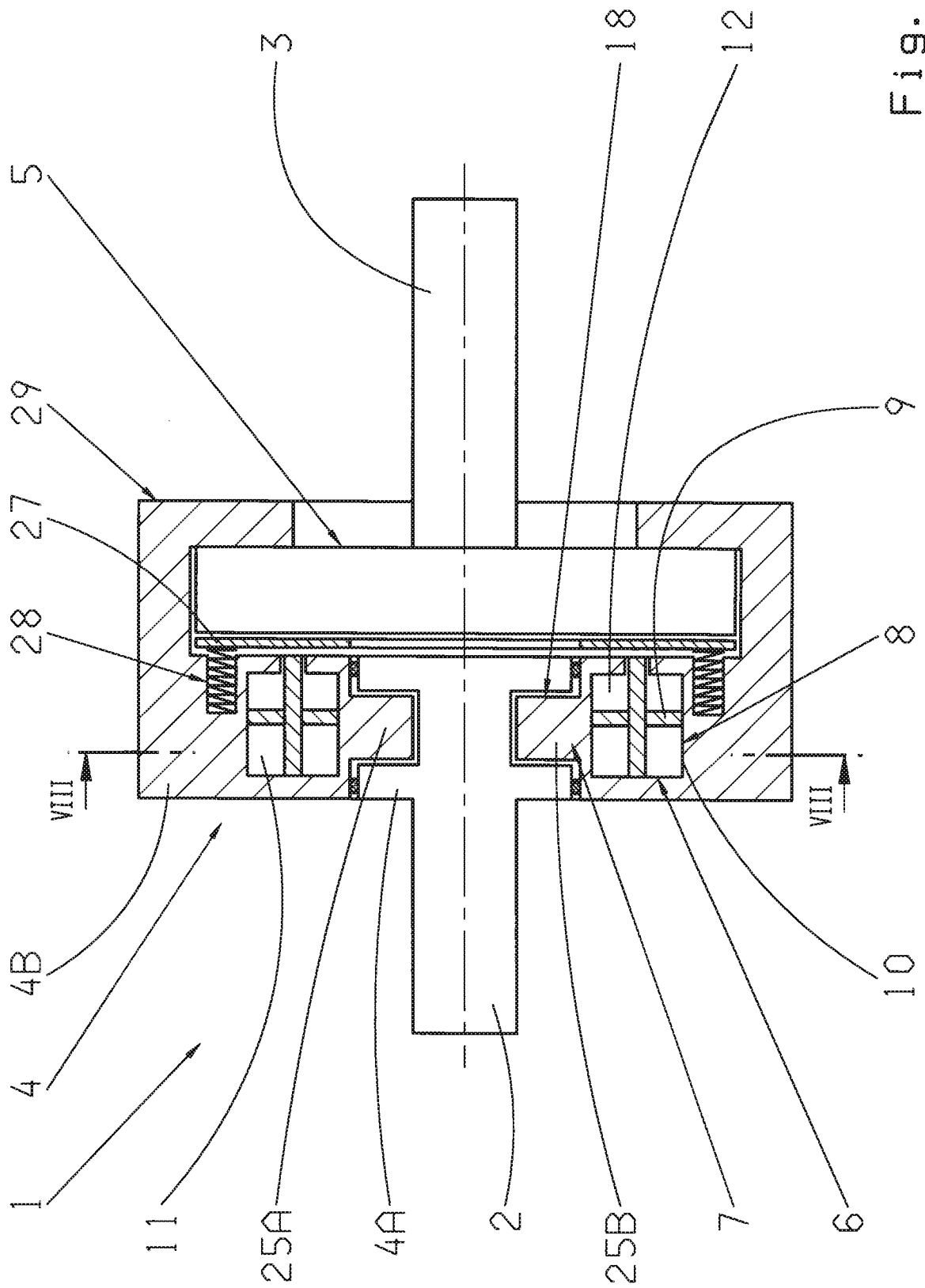
Fig. 2



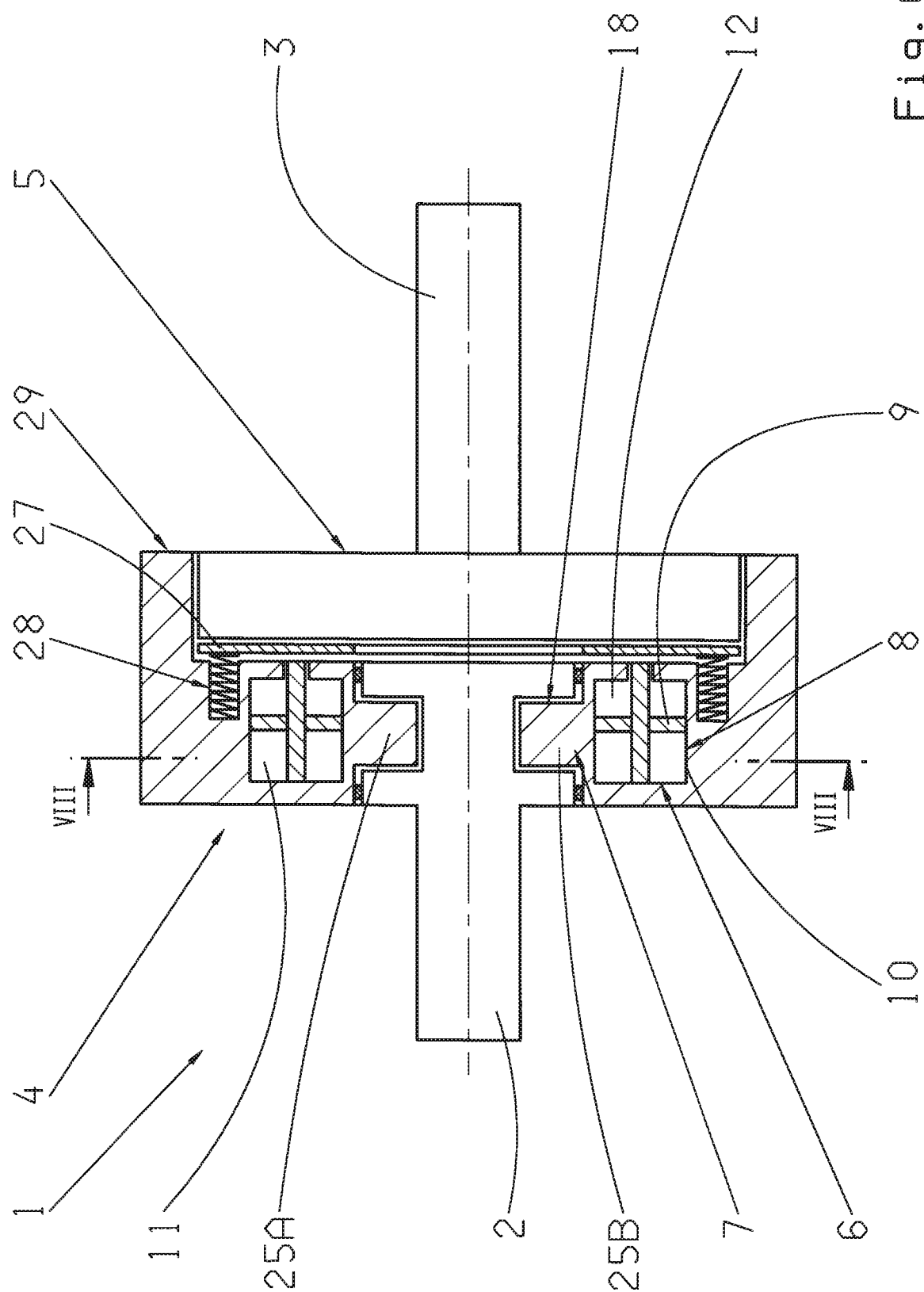
30



4
3
2
1



ഗ
ം
-
ല



உ
-
ந்
உ

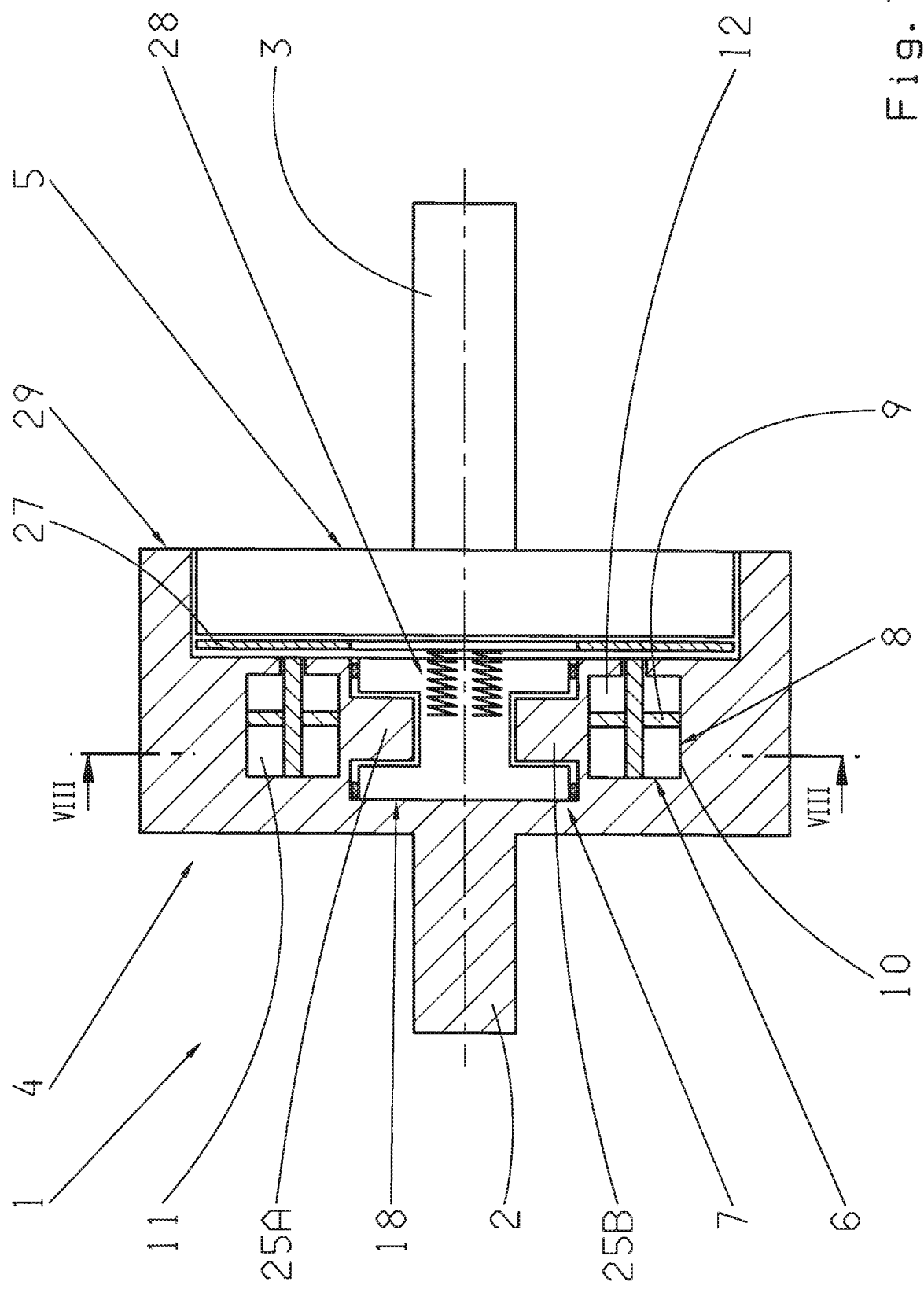
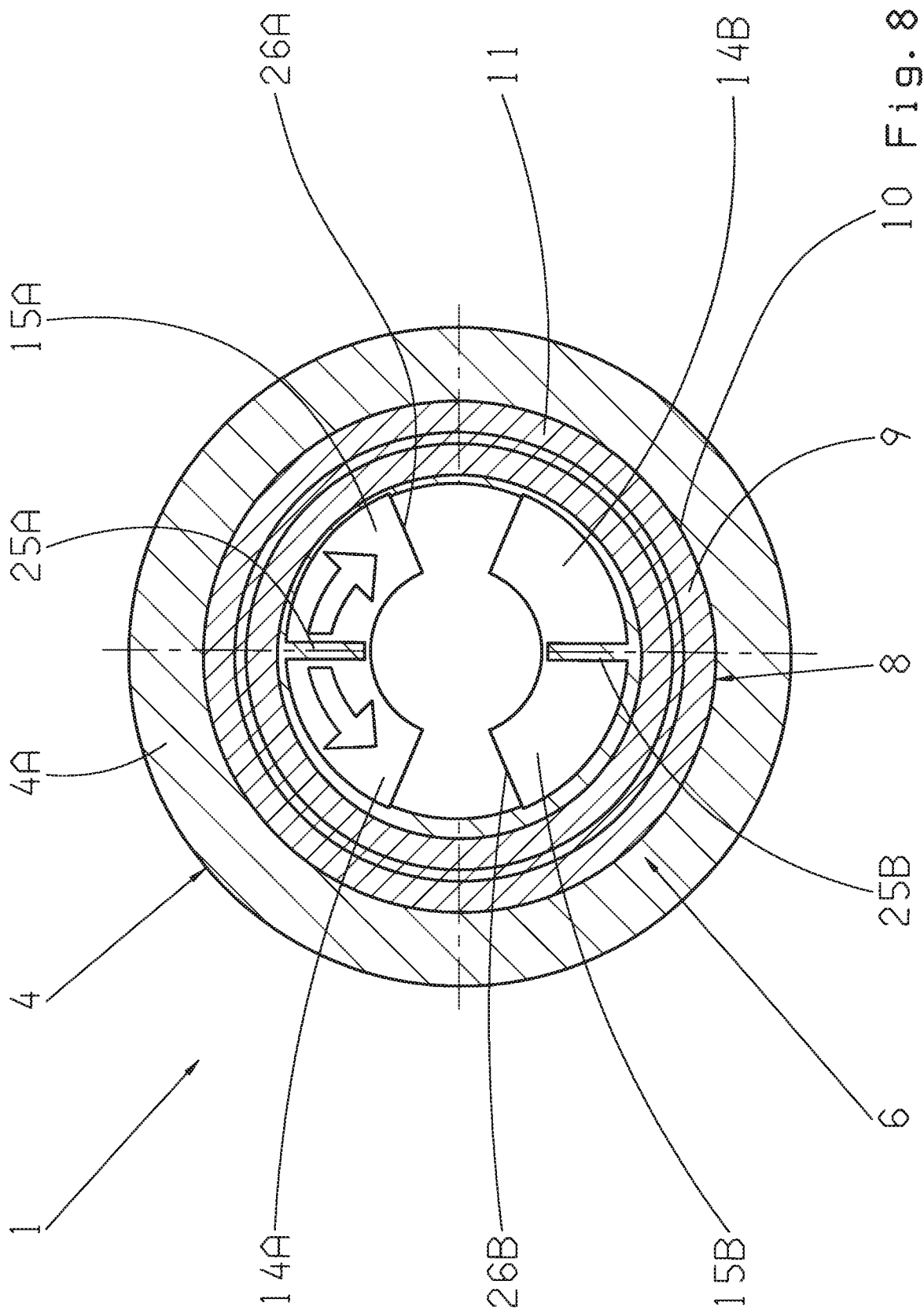


Fig. 7

8/8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/061058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D25/0635 F16D43/284 F16D25/02

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 403 763 A (HILPERT CONRAD R ET AL) 1 October 1968 (1968-10-01)	1-4, 9, 11-13
Y	figures 1, 2	5-6
Y	US 2 449 717 A (ROBERTSON CHARLES A) 21 September 1948 (1948-09-21)	5-6
	figures 1, 2, 5-7	
A	DE 285 036 C (THE HYDRO KINETIC TRANSMISSION COMPANY) 17 June 1915 (1915-06-17)	1
	figure 1	
A	US 2 153 372 A (HYDE JOHN R) 4 April 1939 (1939-04-04)	1
	figure 2	
	----- -/-- -----	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 October 2009

Date of mailing of the international search report

28/10/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pecquet, Gabriel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/061058

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 245 226 A5 (LEGALL BERNARD [FR]) 18 April 1975 (1975-04-18) figure 1	1
A,P	DE 10 2007 063360 A1 (GKN DRIVELINE INT GMBH [DE]) 2 July 2009 (2009-07-02) figures 1-7	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/061058

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3403763	A	01-10-1968	BE 709372 A 16-05-1968 DE 1675247 B1 04-03-1971 FR 1550939 A 20-12-1968 GB 1179516 A 28-01-1970
US 2449717	A	21-09-1948	NONE
DE 285036	C		NONE
US 2153372	A	04-04-1939	NONE
FR 2245226	A5	18-04-1975	NONE
DE 102007063360 A1		02-07-2009	WO 2009083095 A1 09-07-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/061058

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16D25/0635 F16D43/284 F16D25/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte 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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 403 763 A (HILPERT CONRAD R ET AL) 1. Oktober 1968 (1968-10-01)	1-4, 9, 11-13
Y	Abbildungen 1, 2	5-6
Y	US 2 449 717 A (ROBERTSON CHARLES A) 21. September 1948 (1948-09-21)	5-6
	Abbildungen 1, 2, 5-7	
A	DE 285 036 C (THE HYDRO KINETIC TRANSMISSION COMPANY) 17. Juni 1915 (1915-06-17)	1
	Abbildung 1	
A	US 2 153 372 A (HYDE JOHN R) 4. April 1939 (1939-04-04)	1
	Abbildung 2	
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Oktober 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/10/2009

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:

Pecquet, Gabriel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/061058

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 245 226 A5 (LEGALL BERNARD [FR]) 18. April 1975 (1975-04-18) Abbildung 1	1
A,P	DE 10 2007 063360 A1 (GKN DRIVELINE INT GMBH [DE]) 2. Juli 2009 (2009-07-02) Abbildungen 1-7	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/061058

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3403763 A	01-10-1968	BE 709372 A	16-05-1968
		DE 1675247 B1	04-03-1971
		FR 1550939 A	20-12-1968
		GB 1179516 A	28-01-1970
US 2449717 A	21-09-1948	KEINE	
DE 285036 C		KEINE	
US 2153372 A	04-04-1939	KEINE	
FR 2245226 A5	18-04-1975	KEINE	
DE 102007063360 A1	02-07-2009	WO 2009083095 A1	09-07-2009