



(10) **DE 10 2015 215 895 A1** 2017.02.23

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 215 895.0**

(22) Anmeldetag: **20.08.2015**

(43) Offenlegungstag: **23.02.2017**

(51) Int Cl.: **F16D 21/00 (2006.01)**
B60K 6/387 (2007.10)

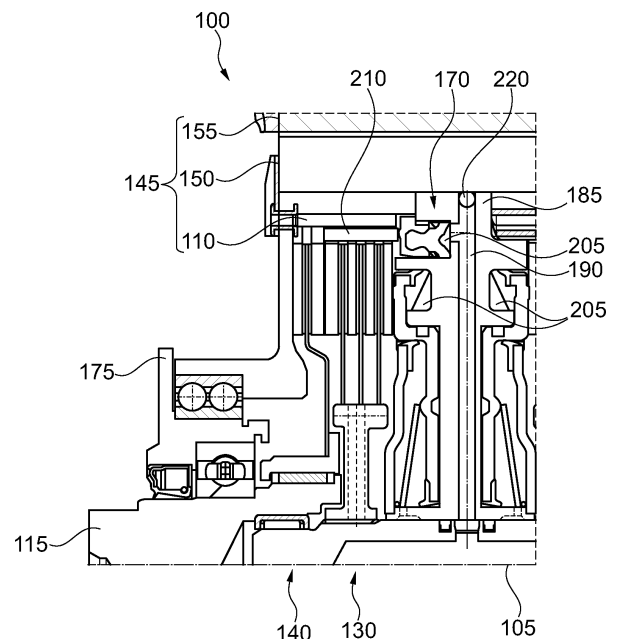
(71) Anmelder:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

(72) Erfinder:
**Lorenz, Elmar, 77836 Rheinmünster, DE;
Ossadnik, Thomas, 77815 Bühl, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kupplungseinrichtung für Hybridantrieb**

(57) Zusammenfassung: Eine Kupplungseinrichtung umfasst eine erste und eine zweite Eingangsseite sowie eine erste und eine zweite Ausgangsseite, wobei die Eingangsseiten und die Ausgangsseiten um eine gemeinsame Drehachse drehbar sind. Ferner umfasst die Kupplungseinrichtung eine erste Kupplung zwischen der ersten Eingangsseite und der ersten Ausgangsseite und eine zweite Kupplung zwischen der ersten Eingangsseite und der zweiten Ausgangsseite. Zusätzlich ist eine dritte Kupplung zwischen der ersten Eingangsseite und der zweiten Eingangsseite vorgesehen. Weiter ist eine passive Betätigungseinrichtung für die dritte Kupplung vorgesehen, wenn sich die zweite Eingangsseite schneller als die erste Eingangsseite dreht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kupplungseinrichtung. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Kupplungseinrichtung für einen Hybridantrieb.

[0002] Ein Kraftfahrzeug verfügt über einen ersten Antriebsmotor, der als elektrische Maschine ausgeführt ist, und einen zweiten Antriebsmotor, der als Verbrennungsmotor ausgeführt ist. Der Antrieb des Kraftfahrzeugs kann hybrid, also in einer beliebigen Kombination des ersten und/oder zweiten Antriebsmotors, erfolgen. Dazu ist zwischen den Antriebsmotoren und einem Getriebe des Kraftfahrzeugs eine Kupplungseinrichtung vorgesehen.

[0003] DE 10 2009 059 944 A1 betrifft eine Kupplungseinrichtung für ein hybrid antreibbares Kraftfahrzeug.

[0004] DE 10 2011 080 454 schlägt vor, parallel geschaltete Trennkupplungen in einem Antriebsstrang für ein hybrid antreibbares Kraftfahrzeug vorzusehen und an einer der Trennkupplungen einen Freilauf einzusetzen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine verbesserte Kupplungseinrichtung anzugeben, die auch in einem Hybridantrieb verwendet werden kann. Die Erfindung löst diese Aufgabe mittels des Gegenstands des unabhängigen Anspruchs. Unteransprüche geben bevorzugte Ausführungsformen wieder.

[0006] Eine Kupplungseinrichtung umfasst eine erste und eine zweite Eingangsseite sowie eine erste und eine zweite Ausgangsseite, wobei die Eingangsseiten und die Ausgangsseiten um eine gemeinsame Drehachse drehbar sind. Ferner umfasst die Kupplungseinrichtung eine erste Kupplung zwischen der ersten Eingangsseite und der ersten Ausgangsseite und eine zweite Kupplung zwischen der ersten Eingangsseite und der zweiten Ausgangsseite. Zusätzlich ist eine dritte Kupplung zwischen der ersten Eingangsseite und der zweiten Eingangsseite vorgesehen. Weiter ist eine passive Betätigungseinrichtung für die dritte Kupplung vorgesehen, wenn sich die zweite Eingangsseite schneller als die erste Eingangsseite dreht.

[0007] Die drei Kupplungen können platzsparend und einfach in einer gemeinsamen Funktionseinheit integriert werden. Durch die passive Betätigung der dritten Kupplung kann ein Einkuppeln eines mit der zweiten Eingangsseite verbundenen Antriebsmotors automatisch erfolgen. Eine Steuerung und eine separate Betätigungseinrichtung für die dritte Kupplung, beispielsweise mittels Hydraulik, können dabei entfallen.

[0008] Die Betätigungseinrichtung kann einen Freilauf umfassen, der Drehmoment nur von der zweiten Eingangsseite zur ersten Eingangsseite übermittelt. Die passive Betätigungseinrichtung kann die zweite Eingangsseite drehmomentschlüssig mit der ersten Eingangsseite verbinden, falls die Drehzahl der zweiten Eingangsseite größer als die der ersten Eingangsseite ist, und trennen, falls die Drehzahl der zweiten Eingangsseite kleiner als die der ersten Eingangsseite ist.

[0009] Der Freilauf kann insbesondere ein Blattfederelement umfassen, das gegenüber der Rotations Ebene um die Drehachse geneigt ist, und dessen axiale Enden in Anlage mit der ersten Eingangsseite bzw. der zweiten Eingangsseite stehen. Das Blattfederelement kann als Freilauf wirken und ferner eine axiale Betätigungskraft auf die dritte Kupplung ausüben, wenn der Freilauf schließt, also einen Drehmomentschluss zwischen der zweiten und der ersten Eingangsseite herstellt. Das Blattfederelement kann eine oder mehrere Blattfedern umfassen, die sich tangential zu einem Umfang um die Drehachse oder helixförmig auf dem Umfang erstrecken. An beiden axialen Seiten kann ein Reibschluss zur jeweiligen Eingangsseite vorgesehen sein; an einer axialen Seite kann das Blattfederelement auch drehmomentschlüssig angebracht sein.

[0010] Die erste Eingangsseite ist in einer Ausführungsform dazu eingerichtet, eine axiale Betätigungskraft der ersten, der zweiten und/oder der dritten Kupplung aufzunehmen. Dabei kann die erste Eingangsseite vorteilhaft mehrere Funktionen erfüllen. Insbesondere kann die erste Eingangsseite topfförmig mit einem radialen und einem axialen Abschnitt aufgebaut sein, wobei der radiale Abschnitt beispielsweise für die Aufnahme einer axialen Betätigungskraft passend geformt sein kann.

[0011] Die Betätigungseinrichtung ist bevorzugterweise radial innerhalb der dritten Kupplung angeordnet. Dieser Aufbau kann Platz sparen und vorteilhaft kurze Wege bei der Kraftübermittlung zur Betätigungseinrichtung bieten.

[0012] Die erste und die zweite Kupplung können in einer bevorzugten Ausführungsform radial versetzt sein. Die erste und die zweite Kupplung können dazu eingerichtet sein, von der gleichen axialen Seite aus betätigt zu werden. Beispielsweise kann die erste Kupplung radial außerhalb der zweiten Kupplung liegen und Antriebsseiten der Kupplungen können jeweils radial außen und Abtriebsseiten radial innen liegen. Dabei kann ein im Wesentlichen S- oder Z-förmiges Verbindungselement vorgesehen sein, um die der Betätigungsseite der zweiten Kupplung gegenüber liegende Seite drehmomentschlüssig mit der radial außen liegenden Antriebsseite der ersten Kupplung – die gleichzeitig die erste Eingangsseite bil-

den kann – zu verbinden. Eine Betätigung der ersten Kupplung kann dabei durch eine axiale Aussparung in dem Verbindungselement verlaufen.

[0013] Die erste Eingangsseite ist bevorzugterweise mittels eines sich radial nach innen erstreckenden Halteelements gegenüber der Drehachse gehalten. Das Halteelement kann ebenfalls mit der Eingangsseite bzw. mit der radial außen liegenden Antriebsseite der ersten Kupplung verbunden sein. Das Halteelement ist dabei vorteilhafterweise nicht von dem durch die Kupplungseinrichtung übermittelten Drehmoment durchflossen. Das Halteelement und das oben beschriebene Verbindungselement können an der gleichen Seite mit der ersten Eingangsseite verbunden sein, wofür eine einzige kombinierte Verbindung, beispielsweise eine formschlüssige oder stoffschlüssige Verbindung, ausreichen kann.

[0014] Es ist weiterhin bevorzugt, dass alle drei Kupplungen in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind, das teilweise mit einem flüssigen Medium gefüllt ist. Das flüssige Medium, insbesondere ein Öl, kann zur Kühlung, Reinigung und Schmierung von Kupplungskomponenten dienen.

[0015] Weiter ist bevorzugt, dass zur Betätigung der Kupplungen hydraulische Betätigungseinrichtungen vorgesehen sind. Wenigstens eine der Kupplungen wird bevorzugterweise hydraulisch betätigt. Die erste und die zweite Kupplung werden bevorzugterweise mittels des gleichen Prinzips betätigt, insbesondere beide hydraulisch. Die dritte Kupplung wird bevorzugterweise ebenfalls hydraulisch betätigt. Ein Betätigungsfluid einer hydraulischen Betätigungseinrichtung kann das flüssige Medium umfassen, mit dem das Gehäuse wenigstens teilweise gefüllt ist.

[0016] Die erste Eingangsseite kann zur Verbindung mit einem Läufer einer elektrischen Maschine eingerichtet sein. Insbesondere kann der Läufer radial außen von einem Ständer der elektrischen Maschine umgeben sein. Dadurch kann sich eine kompakte Antriebseinheit ergeben, die die Kupplungseinrichtung und die elektrische Maschine miteinander integriert.

[0017] Außerdem kann die zweite Eingangsseite zur Verbindung mit einer Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine eingerichtet sein.

[0018] Nach einem weiteren Aspekt umfasst eine Kupplungseinrichtung eine erste und eine zweite Eingangsseite sowie eine erste und eine zweite Ausgangsseite, wobei die Eingangsseiten und die Ausgangsseiten um eine gemeinsame Drehachse drehbar sind. Ferner umfasst die Kupplungseinrichtung eine erste Kupplung zwischen der ersten Eingangsseite und der ersten Ausgangsseite und eine zweite Kupplung zwischen der ersten Eingangsseite und der zweiten Ausgangsseite. Zusätzlich ist eine dritte

Kupplung zwischen der ersten Eingangsseite und der zweiten Eingangsseite vorgesehen. Die erste Eingangsseite ist dazu eingerichtet ist, eine axiale Anlage für Reibbeläge der ersten Kupplung und für Reibbeläge der dritten Kupplung zu bilden.

[0019] Dadurch kann die Kupplungseinrichtung verbessert axial platzsparend und unter Einsatz einer verringerten Anzahl Bauelemente hergestellt werden, sodass Produktionskosten verringert sein können.

[0020] Nach einem weiteren Aspekt umfasst eine Kupplungseinrichtung eine erste und eine zweite Eingangsseite sowie eine erste und eine zweite Ausgangsseite, wobei die Eingangsseiten und die Ausgangsseiten um eine gemeinsame Drehachse drehbar sind. Ferner umfasst die Kupplungseinrichtung eine erste Kupplung zwischen der ersten Eingangsseite und der ersten Ausgangsseite und eine zweite Kupplung zwischen der ersten Eingangsseite und der zweiten Ausgangsseite. Die erste Eingangsseite ist mittels eines Halteelements radial abgestützt und zwischen der ersten Eingangsseite und der zweiten Kupplung ist ein drehmomentschlüssiges Verbindungselement vorgesehen. Dabei liegen das Halteelement und das Verbindungselement im Bereich der ersten Eingangsseite axial aneinander an.

[0021] Die Verbindungen zwischen der ersten Eingangsseite und dem Halteelement einerseits und dem Verbindungselement andererseits können dadurch gemeinsam gestaltet werden, sodass eine einfache und montagefreundliche Verbindung erzielt werden kann.

[0022] Das Halteelement und das Verbindungselement können in einer bevorzugten Ausführungsform mittels eines gemeinsamen Sicherungselements axial an der ersten Eingangsseite gehalten sein.

[0023] Die Erfindung wird nun mit Bezug auf die beigefügten Figuren genauer beschrieben, in denen:

[0024] Fig. 1 eine exemplarische Kupplungseinrichtung;

[0025] Fig. 2 eine weitere Ausführungsform der Kupplungseinrichtung von Fig. 1; und

[0026] Fig. 3 eine Kupplungseinrichtung nach den Fig. 1 oder Fig. 2 mit einer passiven Betätigungseinrichtung darstellt.

[0027] Fig. 1 zeigt eine exemplarische Kupplungseinrichtung **100**. Um eine Drehachse **105** sind eine erste Eingangsseite **110**, eine zweite Eingangsseite **115**, eine erste Ausgangsseite **120** und eine zweite Ausgangsseite **125** angeordnet.

[0028] Eine erste Kupplung **130** liegt zwischen der ersten Eingangsseite **110** und der ersten Ausgangsseite **120**, eine zweite Kupplung **135** zwischen der ersten Eingangsseite **110** und der zweiten Ausgangsseite **125** und eine optionale dritte Kupplung **140** zwischen der ersten Eingangsseite **110** und der zweiten Eingangsseite **115**. Die ersten beiden Kupplungen **130** und **135** sind radial oder bevorzugterweise axial zueinander versetzt und bilden eine axiale Doppelkupplung. Die dritte Kupplung **140** ist bevorzugterweise axial zu wenigstens einer der beiden anderen Kupplungen **130** und **135** versetzt.

[0029] Die erste Eingangsseite **110** ist zur Verbindung mit einer elektrischen Maschine **145** eingerichtet, die allgemein einen Läufer **150** und einen Ständer **155** umfasst. Bevorzugterweise ist die elektrische Maschine **145** vom Typ des Innenläufers, wobei der Läufer **150** radial innerhalb des Ständers **155** liegt. Dabei ist weiter bevorzugt, dass der Ständer **155** wenigstens eine Magnetspule und der Läufer **150** wenigstens einen Permanentmagneten aufweist. Der Läufer **150** liegt bevorzugterweise radial außerhalb der Kupplungen **130**, **135** und **140** und ist in der dargestellten Ausführungsform mittels Nieten mit der ersten Eingangsseite **110** verbunden. Die zweite Eingangsseite **115** ist bevorzugterweise zur Verbindung mit einer Brennkraftmaschine, insbesondere einem Verbrennungsmotor, weiter bevorzugt einer Hubkolbenmaschine, eingerichtet.

[0030] Die Ausgangsseiten **120** und **125** sind zur Verbindung mit Eingangswellen eines Doppelgetriebes (nicht dargestellt) eingerichtet. Das Doppelgetriebe ist üblicherweise dazu eingerichtet, jede der Eingangswellen mittels eines anderen Gangradpaars mit einer gemeinsamen Ausgangswelle zu koppeln. Ist der Antriebsstrang in einem Kraftfahrzeug angeordnet, kann die Ausgangswelle letztlich auf ein Antriebsrad des Kraftfahrzeugs wirken. Um eine Gangstufe auszuwählen wird in der Regel eine der Kupplungen **130** oder **135** geschlossen, während die jeweils andere Kupplung **130**, **135** geöffnet wird. Bevorzugterweise umfasst das Doppelgetriebe an jeder Getriebewelle mehrere Gangradpaare, die jeweils eine Gangstufe realisieren. Ein Gangradpaar kann üblicherweise ein- oder ausgelegt werden, wenn es mit einer Ausgangswelle **120**, **125** verbunden ist, dessen zugeordnete Kupplung **130**, **135** gerade geöffnet ist.

[0031] Die Kupplungseinrichtung **100** ist insbesondere dazu eingerichtet, im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs eingesetzt zu werden. Dabei kann das Kraftfahrzeug bevorzugterweise hybrid angetrieben werden, also alternativ durch den Verbrennungsmotor, durch die elektrische Maschine **145** oder durch beide Antriebsmotoren. Soll der Verbrennungsmotor genutzt werden, so wird die dritte Kupplung **140** geschlossen. Soll die elektrische Maschine **145** genutzt werden, so wird sie üblicherweise elektrisch der-

art angesteuert, dass Drehmoment umgesetzt werden kann. Beide Antriebsmotoren können sowohl positives als auch negatives Drehmoment in den Antriebsstrang einbringen. Die elektrische Maschine **145** kann auch kinetische Energie aus dem Antriebsstrang aufnehmen und in elektrische Energie umwandeln, die beispielsweise in einem Energiespeicher temporär gespeichert werden kann. Durch ihren kompakten Aufbau eignet sich die Kupplungseinrichtung **100** insbesondere zum Einbau vorne quer in einem Kraftfahrzeug.

[0032] Der ersten Kupplung **130** ist eine erste Betätigungseinrichtung **160**, der zweiten Kupplung **135** eine zweite Betätigungseinrichtung **165** und der dritten Kupplung **140** eine dritte Betätigungseinrichtung **170** zugeordnet. Bevorzugterweise arbeiten alle drei Betätigungseinrichtungen **160**, **165** und **170** hydraulisch und sind jeweils dazu eingerichtet, eine axiale Betätigungskraft auf eine der Kupplungen **130**, **135** und **140** auszuüben, sodass Reibelemente der Kupplungen **130**, **135** oder **140** axial aneinander gepresst werden, um einen Reibschluss zu erzeugen und ein Drehmoment zwischen den Reibelementen zu übertragen. Bevorzugterweise werden die Reibelemente jeweils zwischen der zugeordneten Betätigungseinrichtung **160**, **165**, **170** und einem axialen Widerlager zusammengepresst. Weiterhin ist bevorzugt, dass die hydraulischen Betätigungseinrichtungen **160**, **165** und **170** einzeln aktiv gesteuert werden können, indem etwa mittels eines Ventils oder eine Pumpe ein unter Druck stehendes Medium gezielt in einen hydraulischen Arbeitsraum der jeweiligen Betätigungseinrichtung **160**, **165** oder **170** ein- oder aus ihm abgelassen wird. Alternativ dazu kann auch beispielsweise eine fliehölgesteuerte Betätigung vorgesehen sein.

[0033] Die drei Kupplungen **130**, **135** und **140** sind bevorzugterweise in einem gemeinsamen Gehäuse **175** angeordnet, das wenigstens teilweise mit einem flüssigen Medium **180**, insbesondere einem Öl, gefüllt sein kann. Das Medium **180** kann auch als Arbeitsmedium (hydraulisches Fluid) einer der Betätigungseinrichtungen **160**, **165** und **170** verwendet werden. Die Kupplungen **130**, **135** und **140** sind bevorzugterweise jeweils vom Nasslaufenden Typ und können unabhängig voneinander als Einscheiben- oder Mehrscheibenkupplung ausgelegt sein. Weiter bevorzugt sind die erste Kupplung **130** und die zweite Kupplung **135** vom Mehrscheibentyp, um ein feinfühliges Öffnen und Schließen des Drehmomentflusses durch die Kupplungen **130**, **135** zu erlauben. Die dritte Kupplung **140** kann auch wie dargestellt vom Einscheibentyp sein, wobei die dritte Kupplung **140** als Schaltkupplung ausgelegt sein kann, die möglichst nicht unter Schlupf betrieben wird.

[0034] In der dargestellten Ausführungsform befindet sich axial zwischen der ersten Kupplung **130** und der zweiten Kupplung **135** ein radialer Flansch **185**

als Widerlager, gegen das die Kupplungen **130**, **135** mittels der jeweils zugeordneten Betätigungseinrichtung **160**, **165** gepresst werden können. Betätigungskräfte der Betätigungseinrichtungen **160**, **165**, **170** sind bevorzugterweise innerhalb der Kupplungseinrichtung **100** abgestützt, sodass keine resultierenden Kräfte nach außen abzustützen sind.

[0035] Soll die Kupplungseinrichtung **100** in einem Antriebsstrang ohne die elektrische Maschine **145** eingesetzt werden, kann die dritte Kupplung **140** auch entfallen. Die erste Eingangsseite **110** und die zweite Eingangsseite **115** fallen dann zusammen.

[0036] Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der Kupplungseinrichtung **100** von Fig. 1. Die hier dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der von Fig. 1 hauptsächlich dadurch, dass die dritte Betätigungseinrichtung **170** im Bereich des Flanschs **185** angeordnet ist. Bevorzugterweise sind die drei Betätigungseinrichtungen **160**, **165** und **170** mit dem Flansch **185** integriert ausgeführt, indem der Flansch **185** axiale Vertiefungen bereitstellt, die hydraulische Arbeitsräume **205** der Betätigungseinrichtungen **160**, **165** und **170** begrenzen und die mittels der zugeordneten hydraulischen Kolben abgeschlossen sind. Ein Betätigungselement **210** zwischen der dritten Betätigungseinrichtung **170** und der dritten Kupplung **140** verläuft hier auf der radialen Außenseite der ersten Kupplung **130** in axialer Richtung.

[0037] In der dargestellten Ausführungsform ist die Zuführung **190** auf der radialen Außenseite mittels eines Verschlusskörpers **220**, der hier als Kugel ausgeführt ist, verschlossen. Eine Sicherung des Verschlusskörpers **220** erfolgt bevorzugterweise durch den radial außen anliegenden Läufer **150** der elektrischen Maschine **145**.

[0038] Fig. 3 zeigt eine Kupplungseinrichtung **100** nach den Fig. 1 oder Fig. 2 mit einer passiven Betätigungseinrichtung **305**, die dazu eingerichtet ist, die dritte Kupplung **140** zu betätigen, und damit einen Drehmomentfluss zwischen der zweiten Eingangsseite **115** und der ersten Eingangsseite **110** zu ermöglichen, wenn die Drehzahl der zweiten Eingangsseite **115** höher als die der ersten Eingangsseite **110** liegt. Das Betätigen erfolgt bevorzugt mittels einer axialen Kompression von Reibelementen der dritten Kupplung **140**. Die passive Betätigungseinrichtung **305** ist drehzahlgesteuert und bedarf keiner aktiven Steuerung, beispielsweise in Form einer mechanischen Verstellung oder eines hydraulischen Drucks.

[0039] Die passive Betätigungseinrichtung **305** ist bevorzugterweise als Freilauf konzipiert, der eine Drehmomentübertragung ausschließlich von der zweiten Eingangsseite **115** zur ersten Eingangsseite **110**, nicht aber in entgegengesetzter Richtung, erlaubt. Die dritte Kupplung **140** umfasst exemplarisch

eine radial außen liegende Antriebsseite und eine radial innen liegende Abtriebsseite, wobei weiter exemplarisch die Betätigungseinrichtung **305** radial innerhalb der dritten Kupplung **140** angeordnet ist; eine Anordnung radial außerhalb oder axial versetzt zur Kupplung **140** bzw. deren Reibbelägen ist ebenfalls möglich.

[0040] In der dargestellten, besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst der Freilauf eine Blattfeder **310**, die mit der Rotationsebene um die Drehachse **105** einen spitzen Winkel einschließt. Die Blattfeder kann sich tangential zu einem Umfang um die Drehachse **105** oder helixförmig auf dem Umfang erstrecken. Ein erstes axiales Ende der Blattfeder **310** ist mittels Reibschluss oder fest mit der ersten Eingangsseite **110** verbunden. Dazu kann sich die erste Eingangsseite **110** wie dargestellt radial nach innen bis zur Blattfeder **310** erstrecken. Dabei kann die erste Eingangsseite **110** auch als axiales Anlageelement für die dritte Kupplung **140** dienen. Das gegenüber liegende zweite axiale Ende ist mit einer Ausgangsseite der dritten Kupplung **140** verbunden, wobei wieder ein Reibschluss oder ein fester Eingriff möglich sind, mit der Einschränkung, dass wenigstens an einem axialen Ende ein Reibschluss vorliegen muss. In der folgenden Erläuterung wird exemplarisch davon ausgegangen, dass zwischen der Blattfeder **315** und der dritten Kupplung **140** ein Reibschluss vorliegt.

[0041] Ist die dritte Kupplung **140** nicht betätigt, also nicht axial komprimiert, sodass sie kein wesentliches Drehmoment zwischen der zweiten Eingangsseite **115** und der ersten Eingangsseite **110** übermittelt, so überträgt sie üblicherweise doch ein gewisses Schleppmoment, das insbesondere durch das flüssige Medium **180** zwischen Reibelementen der dritten Kupplung **140** bedingt sein kann. Zwischen der Blattfeder **310** und der Ausgangsseite der dritten Kupplung **140** besteht daher eine Relativbewegung, falls die Eingangsdrehzahl der dritten Kupplung **140** von ihrer Ausgangsdrehzahl verschieden ist. Durch die Relativbewegung wird die Blattfeder **310** um die Drehachse **105** verdreht, wodurch sie bestrebt ist, ihre axiale Länge zu ändern. Bei Verdrehung in der einen Richtung übt die Blattfeder **310** daher eine axiale Spreizkraft aus, während sie bei Verdrehung in der anderen Richtung eher axial komprimiert wird. Die Spreizkraft wird dazu verwendet, die dritte Kupplung **140** axial zu komprimieren und dadurch zu betätigen bzw. zu schließen.

[0042] Die erste Kupplung **130** und die zweite Kupplung **135** sind in der vorliegenden Ausführungsform radial versetzt angeordnet, obwohl auch eine axial versetzte Anordnung wie in den Ausführungsformen der Fig. 1 oder Fig. 2 verwendet werden kann. Exemplarisch liegt die erste Kupplung **130** radial außen und die zweite Kupplung **135** radial innen. Antriebsseiten der Kupplungen **130**, **135** liegen jeweils auf

radialen Außenseiten der ihnen zugeordneten Reibelemente, und Abtriebsseiten entsprechend radial innen. Die Abtriebsseiten sind über radiale Elemente drehmomentschlüssig mit den Ausgangsseiten **120** bzw. **125** der Kupplungseinrichtung **100** verbunden.

[0043] Unabhängig davon, ob die Blattfeder **310** eingesetzt wird oder nicht, ist die erste Eingangsseite **110** bevorzugterweise dazu eingerichtet, als axiale Anlagefläche für die Reibelemente der ersten Kupplung **130** und/oder der dritten Kupplung **140** zu dienen. Dazu kann die erste Eingangsseite **110** wie dargestellt topfförmig mit einem axialen und einem radialen Abschnitt ausgeführt sein. Der axiale Abschnitt greift vorzugsweise formschlüssig in Reibelemente der ersten Kupplung **130** ein und der radiale Abschnitt, der sich axial einseitig und bevorzugterweise einstückig an den axialen Abschnitt anschließt, erstreckt sich beispielsweise wie dargestellt S-förmig zunächst zu Reibelementen der dritten Kupplung **140**, dann weiter radial nach innen und axial zu Reibelementen der ersten Kupplung **130** und optional von dort weiter radial nach innen und axial in Richtung der Blattfeder **310**. Die axialen Anlageflächen der ersten Eingangsseite **110** können dem radialen Abschnitt eine konzentrische Wellenform um die Drehachse **105** verleihen.

[0044] Bevorzugterweise können beide Kupplungen **130**, **135** von der gleichen axialen Seite aus betätigt werden, wobei diese Seite weiter bevorzugt der Seite gegenüber liegt, die axial der dritten Kupplung **140** zugewandt ist. In der Darstellung von **Fig. 3** sind beide Kupplungen **130**, **135** von rechts zu betätigen. Entsprechende hydraulische Betätigungseinrichtungen **160** und **165** sind in jeweils einer möglichen Ausführungsform dargestellt; andere Ausführungsformen sind jedoch ebenfalls möglich.

[0045] Eine drehmomentschlüssige Anbindung der Antriebsseite der zweiten Kupplung **135** an die erste Eingangsseite **110** der Kupplungseinrichtung **100** erfolgt bevorzugterweise mittels eines Verbindungselements **315**, das sich S- oder Z-förmig von der linken Seite der zweiten Kupplung **135** zunächst radial nach außen, dann in einem radialen Bereich zwischen der ersten Kupplung **130** und der zweiten Kupplung **135** axial nach rechts und dann an der rechten Seite der ersten Kupplung **130** rechts vorbei radial nach außen bis zur ersten Eingangsseite **110** erstreckt. Dabei ist eine Aussparung **320** im Verbindungselement **315** vorgesehen, um ein Betätigungselement **325** axial passieren zu lassen, das axial auf die Reibelemente der ersten Kupplung **130** wirken kann, um die erste Kupplung **130** zu betätigen bzw. axial zu komprimieren und dadurch zu schließen.

[0046] Das Verbindungselement **315** ist bevorzugterweise mittels Formschluss, beispielsweise einer Verzahnung oder einem Eingriffsabschnitt, drehmo-

mentschlüssig mit der ersten Eingangsseite **110** verbunden. Bevorzugterweise ist die erste Eingangsseite **110** auf der gleichen axialen Seite mittels eines Halteelements **330** radial abgestützt. Das Halteelement **330** erstreckt sich in der vorliegenden Ausführungsform radial nach innen bis zu einer Welle oder einer Achse, die hier beispielhaft zur Ölführung zur ersten Betätigungseinrichtung **160** vorgesehen ist. In einer anderen Ausführungsform kann auch eine Abstützung bezüglich einer Welle erfolgen, die mit einer der Ausgangsseiten **120**, **125** der Kupplungseinrichtung **100** verbunden werden kann. Dabei kann das Halteelement **330** auch dazu eingerichtet sein, ein Drehmoment in radialer Richtung zu übertragen.

[0047] Das Halteelement **330** liegt bevorzugterweise axial weiter außen als das Verbindungselement **315** im Bereich der ersten Eingangsseite **110**. Das Halteelement **330** und das Verbindungselement **315** können mittels der gleichen, einer einheitlichen oder einer integrierten Verbindung drehmomentschlüssig mit der ersten Eingangsseite **110** verbunden werden, wobei eine formschlüssige Verbindung bevorzugt ist. Diese Verbindung kann unabhängig von der Verwendung einer Blattfeder **310** und auch unabhängig davon, ob die dritte Kupplung **140** eingesetzt wird oder nicht, an einer radialen Doppelkupplung eingesetzt werden. In der dargestellten Ausführungsform sind das Halteelement **330** und das Verbindungselement **315** mittels eines gemeinsamen Sicherungselements **335** in axialer Richtung an der ersten Eingangsseite **110** gehalten. In anderen Ausführungsformen kann auch eine andere axiale Sicherung verwendet werden, beispielsweise ein Bajonettverschluss, ein Sicherungsstift oder eine Vernietung, eine Verstemmung oder mittels Verbiegen.

Bezugszeichenliste

100	Kupplungseinrichtung
105	Drehachse
110	erste Eingangsseite
115	zweite Eingangsseite
120	erste Ausgangsseite
125	zweite Ausgangsseite
130	erste Kupplung
135	zweite Kupplung
140	dritte Kupplung
145	elektrische Maschine
150	Läufer
155	Ständer
160	erste Betätigungseinrichtung
165	zweite Betätigungseinrichtung
170	dritte Betätigungseinrichtung
175	Gehäuse
180	flüssiges Medium
185	Flansch
190	Zuführung
205	hydraulischer Arbeitsraum
210	Betätigungselement

305	Betätigungseinrichtung
310	Blattfeder
315	Verbindungselement
320	Aussparung
325	Betätigungselement
330	Halteelement
335	Sicherungselement

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102009059944 A1 [0003]
- DE 102011080454 [0004]

Patentansprüche

1. Kupplungseinrichtung (100) mit:
 - einer ersten (110) und einer zweiten Eingangsseite (115);
 - einer ersten (120) und einer zweiten Ausgangsseite (125);
 - wobei die Eingangsseiten (110, 115) und die Ausgangsseiten (120, 125) um eine gemeinsame Drehachse (105) drehbar sind;
 - einer ersten Kupplung (130) zwischen der ersten Eingangsseite (110) und der ersten Ausgangsseite (120);
 - einer zweiten Kupplung (135) zwischen der ersten Eingangsseite (110) und der zweiten Ausgangsseite (125);
 - einer dritten Kupplung (140) zwischen der ersten Eingangsseite (110) und der zweiten Eingangsseite (115); und
 - einer passiven Betätigungseinrichtung (305) für die dritte Kupplung (140), wenn sich die zweite Eingangsseite (115) schneller als die erste Eingangsseite (110) dreht.
2. Kupplungseinrichtung (100) nach Anspruch 1, wobei die Betätigungseinrichtung einen Freilauf (305) umfasst, der Drehmoment nur von der zweiten Eingangsseite (115) zur ersten Eingangsseite (110) übermittelt.
3. Kupplungseinrichtung (100) nach Anspruch 2, wobei der Freilauf (305) ein Blattfederelement (310) umfasst, das gegenüber der Rotationsebene um die Drehachse (105) geneigt ist, und dessen axiale Enden in Anlage mit der ersten Eingangsseite (110) bzw. der zweiten Eingangsseite (115) stehen.
4. Kupplungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Eingangsseite (110) dazu eingerichtet ist, eine axiale Betätigungskraft der ersten (130), der zweiten (135) und/oder der dritten Kupplung (140) aufzunehmen.
5. Kupplungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Betätigungseinrichtung (305) radial innerhalb der dritten Kupplung (140) angeordnet ist.
6. Kupplungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste (130) und die zweite Kupplung (135) radial versetzt und dazu eingerichtet sind, von der gleichen axialen Seite aus betätigt zu werden.
7. Kupplungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Eingangsseite (110) mittels eines sich radial nach innen erstreckenden Halteelements (330) gegenüber der Drehachse gehalten ist.
8. Kupplungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei alle drei Kupplungen (130, 135, 140) in einem gemeinsamen Gehäuse (175) angeordnet sind, das teilweise mit einem flüssigen Medium (180) gefüllt ist.
9. Kupplungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Eingangsseite (110) zur Verbindung mit einem Läufer (150) einer elektrischen Maschine (145) eingerichtet ist.
10. Kupplungseinrichtung (100) nach Anspruch 9, wobei der Läufer (150) radial außen von einem Ständer (155) der elektrischen Maschine (145) umgeben ist.
11. Kupplungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die zweite Eingangsseite (115) zur Verbindung mit einer Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine eingerichtet ist.
12. Kupplungseinrichtung (100) mit
 - einer ersten (110) und einer zweiten Eingangsseite (115);
 - einer ersten (120) und einer zweiten Ausgangsseite (125);
 - wobei die Eingangsseiten (110, 115) und die Ausgangsseiten (120, 125) um eine gemeinsame Drehachse (105) drehbar sind;
 - einer ersten Kupplung (130) zwischen der ersten Eingangsseite (110) und der ersten Ausgangsseite (120);
 - einer zweiten Kupplung (135) zwischen der ersten Eingangsseite (110) und der zweiten Ausgangsseite (125); und
 - einer dritten Kupplung (140) zwischen der ersten Eingangsseite (110) und der zweiten Eingangsseite (115);
 - wobei die erste Eingangsseite (115) dazu eingerichtet ist, eine axiale Anlage für Reibbeläge der ersten Kupplung (130) und für Reibbeläge der dritten Kupplung (140) zu bilden.
13. Kupplungseinrichtung (100) mit
 - einer ersten (110) und einer zweiten Eingangsseite (115);
 - einer ersten (120) und einer zweiten Ausgangsseite (125);
 - wobei die Eingangsseiten (110, 115) und die Ausgangsseiten (120, 125) um eine gemeinsame Drehachse (105) drehbar sind;
 - einer ersten Kupplung (130) zwischen der ersten Eingangsseite (110) und der ersten Ausgangsseite (120);
 - einer zweiten Kupplung (135) zwischen der ersten Eingangsseite (110) und der zweiten Ausgangsseite (125);
 - wobei die erste Eingangsseite (110) mittels eines Halteelements (330) radial abgestützt ist,

- wobei ein drehmomentschlüssiges Verbindungselement (**315**) zwischen der ersten Eingangsseite (**110**) und der zweiten Kupplung (**135**) vorgesehen ist, und
- das Halteelement (**330**) und das Verbindungselement (**315**) im Bereich der ersten Eingangsseite (**110**) axial aneinander anliegen.

14. Kupplungseinrichtung (**100**) nach Anspruch 13, wobei das Halteelement (**330**) und das Verbindungselement (**315**) mittels eines gemeinsamen Sicherungselements (**335**) axial an der ersten Eingangsseite (**110**) gehalten sind.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

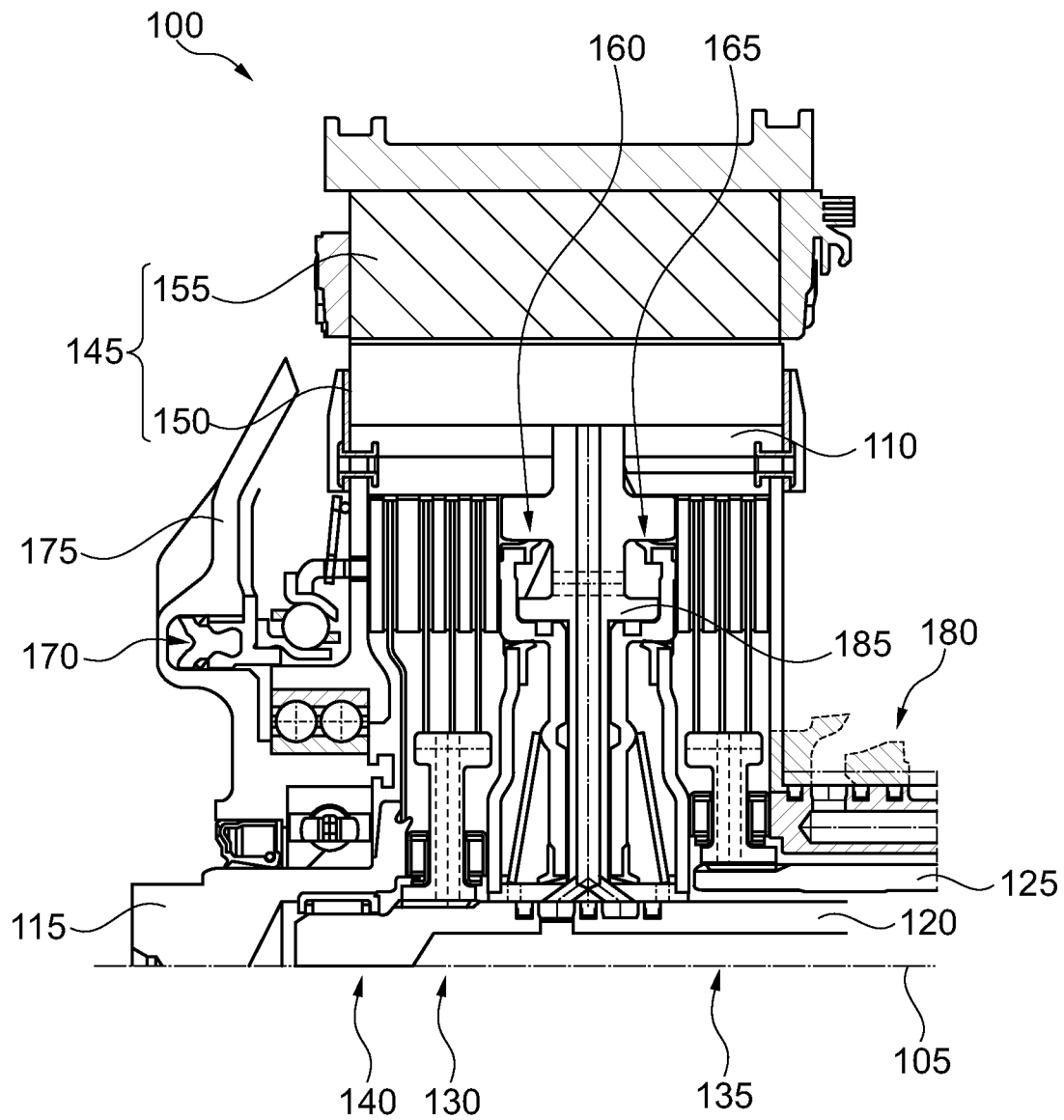


Fig. 1

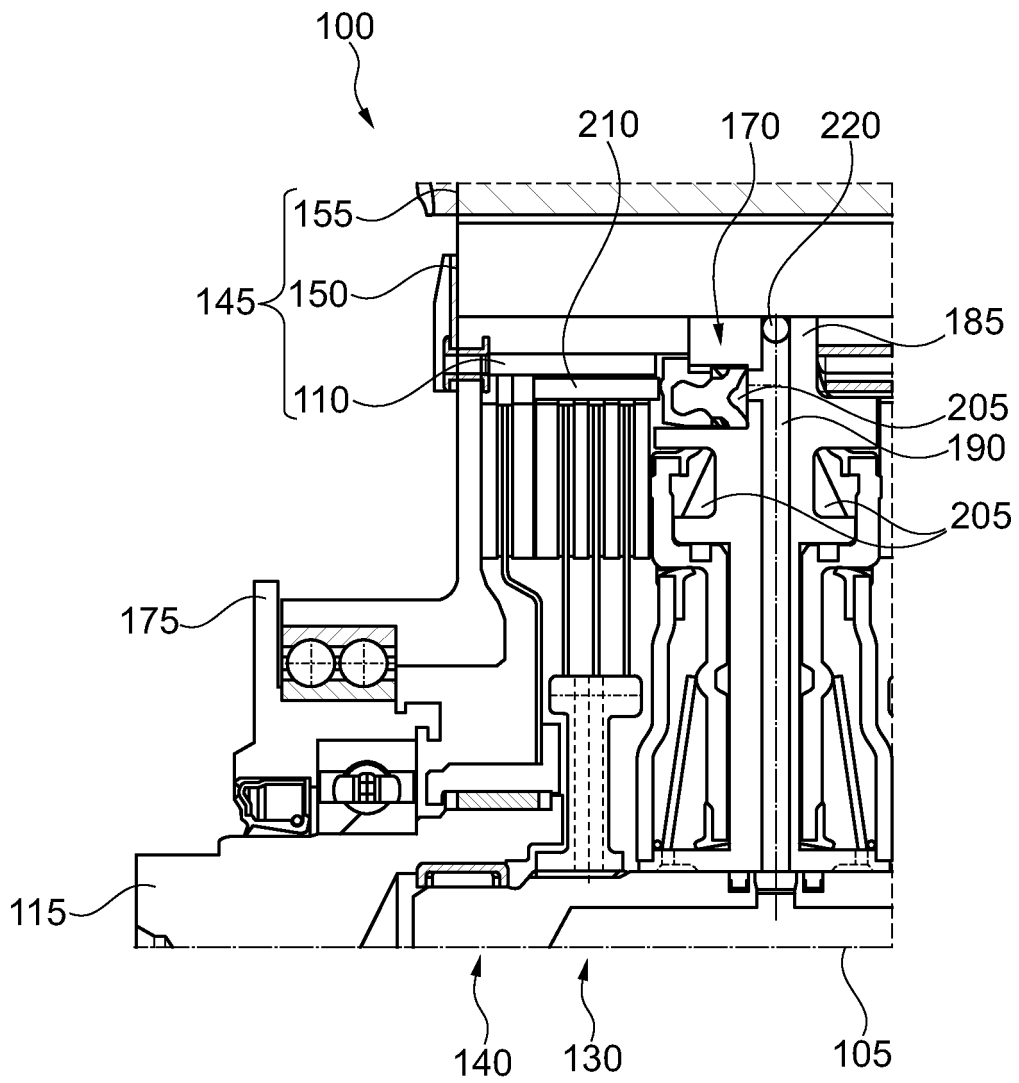


Fig. 2

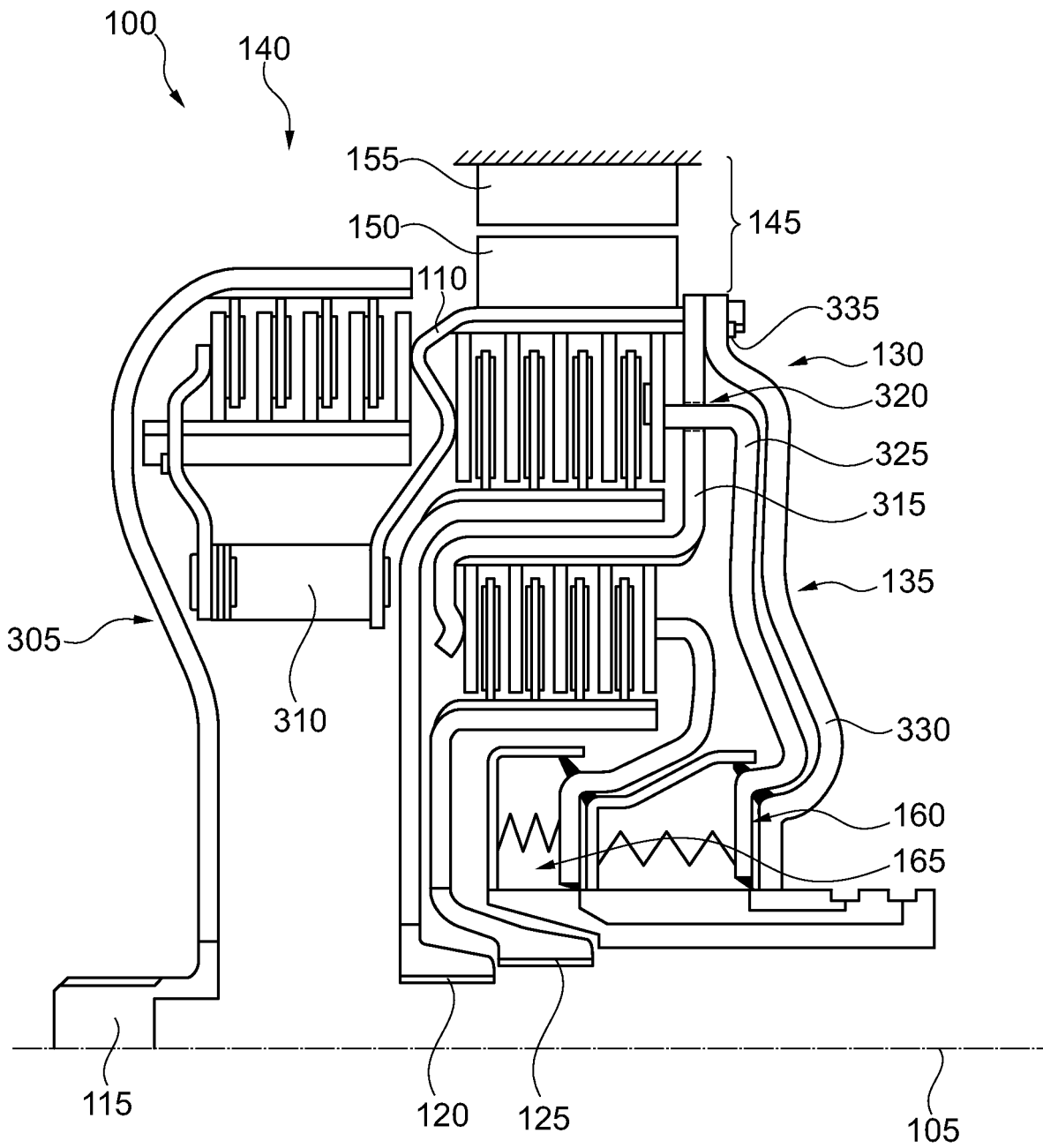


Fig. 3