

(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
24. Dezember 2014 (24.12.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/202072 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 15/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200245

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. Juni 2014 (05.06.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 211 843.0 21. Juni 2013 (21.06.2013) DE
10 2013 215 826.2
9. August 2013 (09.08.2013) DE

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

(72) Erfinder: **HOFFMANN, Jan**; Am Krebsbach 34, 76437 Rastatt (DE). **WAHL, Peter**; Frankenstraße 1, 76744 Wörth-Maximiliansau (DE). **KÜHNLE, Michael**; Im Grün 61, 77815 Bühl (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: TORQUE TRANSMISSION DEVICE

(54) Bezeichnung : DREHMOMENTÜBERTRAGUNGSEINRICHTUNG

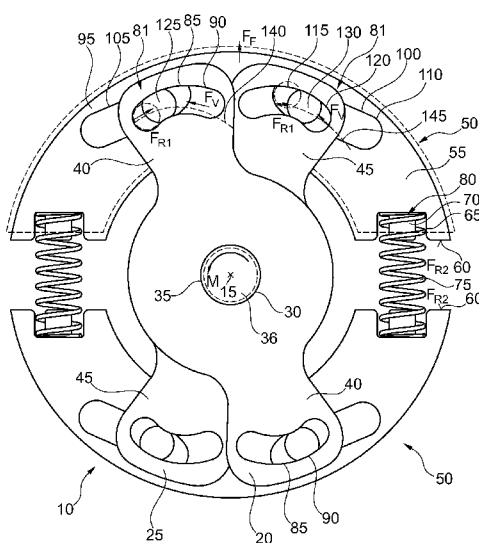


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a torque transmission device (10) which can rotate about an axis of rotation (15) and has an input part (20), a first clutch element (50) and an output part (25), said first clutch element coupling said input part to said output part and limiting a rotation of the input part relative to the output part. The first clutch element is designed to provide a first restoring force (FR1) between the input part and the output part, the first restoring force being brought about by a radial offset of the first clutch element relative to the axis of rotation.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungseinrichtung (10), die drehbar um eine Drehachse (15) ist, aufweisend ein Eingangsteil (20), ein erstes Koppellement (50) und ein Ausgangsteil (25), wobei das erste Koppellement das Eingangsteil mit dem Ausgangsteil koppelt und eine Verdrehung des Eingangsteils gegenüber dem Ausgangsteil begrenzt, wobei das erste Koppellement ausgebildet ist, eine erste Rückstellkraft (FR1) zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil bereitzustellen, wobei die erste Rückstellkraft durch einen Radialversatz des ersten Koppellements bezogen auf die Drehachse bewirkt wird.

Drehmomentübertragungseinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungseinrichtung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1.

Es sind Drehmomentübertragungseinrichtungen bekannt, die als Torsionsschwingungsdämpfer ausgebildet sind. Der Torsionsschwingungsdämpfer weist dabei üblicherweise mehrere Bogenfedern auf, die durch ein Eingangsteil und ein Ausgangsteil fixiert sind. In das Eingangsteil wird von einem Verbrennungsmotor kommend ein Drehmoment eingeleitet. Das Eingangsteil leitet das Drehmoment auf die Bogenfeder über, welches Drehmomentspitzen abdämpft und das eingeleitete Drehmoment an das Ausgangsteil weiterleitet.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Drehmomenteinrichtung bereitzustellen, die insbesondere verbesserte Schwingungsdämpfereigenschaften aufweist. Ferner soll die Drehmomentübertragungseinrichtung kostengünstiger herstellbar sein.

Diese Aufgabe wird mittels der Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass eine verbesserte Drehmomentübertragungseinrichtung dadurch bereitgestellt werden kann, dass die Drehmomentübertragungseinrichtung ein Eingangsteil, ein erstes Koppellement und ein Ausgangsteil umfasst. Die Drehmomentübertragungseinrichtung ist ferner um eine Drehachse drehbar. Das erste Koppellement koppelt das Eingangsteil mit dem Ausgangsteil und begrenzt eine Verdrehung des Eingangsteils gegenüber dem Ausgangsteil. Ferner ist das erste Koppellement ausgebildet, eine erste Rückstellkraft zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil bereitzustellen. Die erste Rückstellkraft wird dabei durch einen Radialversatz des ersten Koppellements bewirkt.

Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass eine Drehmomentübertragungseinrichtung bereitgestellt werden kann, die besonders kostengünstig und einfach ausgebildet ist. Ferner weist die Drehmomentübertragungseinrichtung durch die oben genannte Ausgestaltung eine mit steigender Drehzahl steigende Steifigkeit auf, die besonders gut an einem Betriebsverhal-

- 2 -

ten des Verbrennungsmotors aufgrund eines zusätzlichen, durch die Drehmomentübertragungseinrichtung bereitgestellten Freiheitsgrad anpassbar ist.

In einer weiteren Ausführungsform weist das erste Koppelement eine Neutralstellung und wenigstens eine Betätigungsstellung auf. Das erste Koppelement ist in der Betätigungsstellung radial, insbesondere radial nach innen, gegenüber der Neutralstellung versetzt angeordnet. Im Betrieb der Drehmomentübertragungseinrichtung, also wenn diese um die Drehachse rotiert, kann durch den Radialversatz und die auf das erste Koppelement wirkende Fliehkraft eine Kinematik bereitgestellt werden, durch die zum einen eine einfache Drehmomentübertragung zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil ermöglicht wird und gleichzeitig Drehmomentschwankungen bei der Übertragung des Drehmoments zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil gedämpft werden können. Auf diese Weise wird ferner gewährleistet, dass nach Einleiten einer Drehmomentspitze das Eingangsteil und/oder das Ausgangsteil wieder zurück in die Neutralstellung geführt werden, um weitere Drehmomentspitzen abfangen zu können. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass Drehmomentspitzen durch die Drehmomentübertragungseinrichtung wirksam dämpfbar sind.

In einer weiteren Ausführungsform weist das Eingangsteil und/oder das Ausgangsteil eine zur ersten Neutralstellung des ersten Koppelements korrespondierende zweite Neutralstellung auf. Das Eingangsteil und/oder das Ausgangsteil weisen ferner wenigstens eine zur ersten Betätigungsstellung des ersten Koppelements korrespondierende zweite Betätigungsstellung auf. Das erste Koppelement ist ausgebildet, mittels der ersten Rückstellkraft das Eingangsteil und/oder das Ausgangsteil aus der zweiten Betätigungsstellung in die zweite Neutralstellung zu bewegen.

In einer weiteren Ausführungsform ist die erste Rückstellkraft drehzahlabhängig veränderlich. Vorzugsweise nimmt mit steigender Drehzahl der Drehmomentübertragungseinrichtung die erste Rückstellkraft zu, um das erste Koppelement von der ersten Betätigungsstellung in die erste Neutralstellung zu bewegen. Auf diese Weise wird bei höheren Drehzahlen die Drehmomentübertragungseinrichtung hinsichtlich Drehmomentspitzen steifer und passt sich somit gleichzeitig an die Drehmomentschwankungen eines an der Drehmomentübertragungseinrichtung angeschlossenen Verbrennungsmotors an. Dadurch kann die Drehmomentübertragungseinrichtung einfach an ein Betriebsverhalten des Verbrennungsmotors angepasst werden.

- 3 -

In einer weiteren Ausführungsform ist das erste Koppellement ausgebildet, die erste Rückstellkraft durch eine Bewegung entlang einer Führungsbahn zu bewirken, insbesondere entlang einer Pendelbahn des ersten Koppellements. Vorteilhafterweise ist das erste Koppellement ausgebildet, zur Bereitstellung der ersten Rückstellkraft durch eine auf das erste Koppellement wirkende Fliehkraft radial nach außen entlang der Führungsbahn gezogen zu werden. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass anhand der Führungsbahn sowohl die erste Rückstellkraft in Richtung und Stärke auf einfache Weise festgelegt werden kann.

In einer weiteren Ausführungsform weist das erste Koppellement wenigstens eine erste im Eingangsteil angeordnete Ausnehmung, wenigstens ein erstes Koppelteil, wenigstens eine im ersten Koppelteil angeordnete zweite und dritte Ausnehmung, wenigstens eine im Ausgangsteil angeordnete vierte Ausnehmung sowie wenigstens zwei Abrollelemente auf. Ein erstes Abrollelement erstreckt sich durch die erste Ausnehmung und die zweite Ausnehmung. Das erste Abrollelement rollt an der ersten Ausnehmung und an der zweiten Ausnehmung ab und koppelt das Eingangsteil mit dem ersten Koppelteil. Ein zweites Abrollelement erstreckt sich durch die dritte Ausnehmung und die vierte Ausnehmung. Das zweite Abrollelement rollt an der dritten Ausnehmung und an der vierten Ausnehmung ab und koppelt das erste Koppelteil mit dem Ausgangsteil. Die Ausnehmungen legen durch das Abrollen des zugeordneten Abrollelements die Führungsbahnen des Koppellements fest. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass eine besonders reibungsarme Kopplung zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil bereitgestellt werden kann.

In einer weiteren Ausführungsform ist die erste Rückstellkraft durch eine Ausgestaltung der Führungsbahn einstellbar. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass auf einfache Weise die erste Rückstellkraft an das Betriebsverhalten des an der Drehmomentübertragungseinrichtung angeschlossenen Verbrennungsmotors angepasst werden kann.

In einer weiteren Ausführungsform ist das Koppellement gegenüber dem Eingangsteil begrenzt verlagerbar. Insbesondere wird dies über eine Wirkung des ersten und/oder des zweiten Abrollelements des Koppellements erreicht.

In einer weiteren Ausführungsform weisen die Ausnehmungen eine korrespondierende Ausnehmungskontur auf, wobei eine erste Ausnehmungskontur der ersten Ausnehmung zu einer zweiten Ausnehmungskontur der zweiten Ausnehmung und eine dritte Ausnehmungs-

kontur der dritten Ausnehmung zu einer vierten Ausnehmungskontur der vierten Ausnehmung derart geformt sind, dass bei einer Verdrehung des Eingangsteils gegenüber dem Ausgangsteil das Koppellement durch die an den jeweils zugeordneten Ausnehmungskonturen abrollenden Abrollelemente radial nach innen geführt wird. Bei einer gleichzeitigen Rotation der Drehmomentübertragungseinrichtung wirkt die erste Rückstellkraft als Gegenkraft gegen das in das Eingangsteil eingebrachte Drehmoment und bewirkt, dass das Drehmoment vom Eingangsteil über das Koppelteil in das Ausgangsteil geleitet werden kann, ohne dass die Abrollelemente in einer Endposition anschlagen. Dadurch kann eine besonders leise Drehmomentübertragungseinrichtung bereitgestellt werden.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Koppellement ein zweites Koppelteil, wobei ein erstes Koppelmittel vorgesehen ist. Das erste Koppelmittel verbindet das erste Koppelteil mit dem zweiten Koppelteil, wobei das erste Koppelmittel ausgebildet ist, eine zweite Rückstellkraft zur Verstärkung der ersten Rückstellkraft bereitzustellen. Dadurch kann insbesondere bei niedrigen Drehzahlen eine zuverlässige Dämpfung von Drehmomentspitzen bereitgestellt werden.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst das erste Koppelmittel wenigstens ein elastisches Element, vorzugsweise ein Federelement. Auf diese Weise kann ein besonders kostengünstiges Koppelmittel bereitgestellt werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist das erste Koppelmittel in Umfangsrichtung zwischen den Koppelteilen angeordnet. Auf diese Weise kann eine besonders bauraumgünstige Ausgestaltung der Drehmomentübertragungseinrichtung bereitgestellt werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist ein zweites Koppelmittel vorgesehen, wobei das zweite Koppelmittel zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil angeordnet ist und das Eingangsteil mit dem Ausgangsteil für eine Drehmomentübertragung zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil koppelt. Auf diese Weise können besonders hohe Drehmomente zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil übertragen werden und gleichzeitig Drehmomentspitzen auch bei hohen Drehmomenten gedämpft werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist ein Führungsmittel vorgesehen, wobei das Führungsmittel mit dem Eingangsteil oder mit dem Ausgangsteil verbunden ist. Das Führungsmittel ist

- 5 -

ausgebildet, das erste Koppellement in radialer Richtung zu führen und eine Drehmomentübertragung zwischen dem Eingangsteil oder Ausgangsteil und dem Koppellement bereitzustellen.

Besonders vorteilhaft ist hierbei, wenn das Führungsmittel wenigstens ein Führungselement, wenigstens eine Führungsrolle und wenigstens eine Führungshülse umfasst. Die Führungsrolle ist zwischen der Führungshülse und dem Führungselement angeordnet. Die Führungshülse ist mit dem Koppelteil verbunden. Das Führungselement ist mit dem Eingangsteil oder mit dem Ausgangsteil verbunden. Vorteilhafterweise erstrecken sich das Führungselement und die Führungshülse in radialer Richtung. Auf diese Weise kann eine besonders reibungsarme Führung und gleichzeitige Drehmomentübertragung zwischen Eingangsteil bzw. Ausgangsteil und Koppelteil bereitgestellt werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine Drehmomentübertragungseinrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform in einer ersten Betätigungsstellung;

Figur 2 die in Figur 1 gezeigte Drehmomentübertragungseinrichtung in einer zweiten Betätigungsposition;

Figur 3 eine perspektivische Ansicht auf eine Variante der in Figuren 1 und 2 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung;

Figur 4 eine Draufsicht auf eine Drehmomentübertragungseinrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Figur 5 ein Diagramm mit einer Steifigkeit aufgetragen über einer Drehzahl n der Drehmomentübertragungseinrichtung;

Figur 6 eine perspektivische Schnittansicht durch eine Drehmomentübertragungseinrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform;

Figur 7 eine perspektivische Schnittansicht durch die in Figur 4 gezeigte Ausführungsform der Drehmomentübertragungseinrichtung in vergrößerter Ansicht;

Figur 8 eine perspektivische Ansicht der in den Figuren 4 und 5 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung;

Figur 9 eine Draufsicht auf die in den Figuren 6 bis 8 gezeigte Drehmomentübertragungseinrichtung;

Figur 10 eine schematische Schnittansicht durch eine Drehmomentübertragungseinrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform;

Figur 11 eine Draufsicht auf die in Figur 9 gezeigte Drehmomentübertragungseinrichtung;

Figur 12 eine schematische Schnittansicht durch eine Drehmomentübertragungseinrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform;

Figur 13 eine Schnittansicht entlang einer in Figur 10 gezeigten Schnittebene A-A durch die Drehmomentübertragungseinrichtung;

Figur 14 eine perspektivische Darstellung einer Weiterbildung der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform der Drehmomentübertragungseinrichtung;

Figur 15 einen schematischen Aufbau eines Antriebsstrangs gemäß einer ersten Ausführungsform mit der in den Figuren 1 bis 14 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung; und

Figur 16 einen schematischen Aufbau eines Antriebsstrangs gemäß einer zweiten Ausführungsform.

Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf eine Drehmomentübertragungseinrichtung 10 gemäß einer ersten Ausführungsform in einer ersten Betätigungsposition und Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf die in Figur 1 gezeigte Drehmomentübertragungseinrichtung 10 in einer zweiten Betäti-

gungsposition. Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Variante des der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung 10.

Die Drehmomentübertragungseinrichtung 10 ist drehbar um eine Drehachse 15. Die Drehmomentübertragungseinrichtung 10 umfasst ein Eingangsteil 20 und ein Ausgangsteil 25. Das Eingangsteil 20 weist radial innenseitig eine erste Aufnahme 30 auf, um eine drehmomentschlüssige Verbindung zwischen dem Eingangsteil 20 und einer Ausgangswelle (nicht dargestellt) eines Verbrennungsmotors bereitzustellen. Das Ausgangsteil 25 weist eine zweite Aufnahme 35 auf, um eine drehmomentschlüssige Verbindung mit einer Getriebeeingangswelle 36 bereitzustellen. Selbstverständlich ist auch denkbar, dass über die Aufnahmen 30, 35 drehmomentschlüssige Verbindungen zu anderen Komponenten eines Antriebsstrangs (vgl. Figuren 14 und 15) bereitgestellt werden. Auch ist denkbar, dass auf die Aufnahmen 30, 35 verzichtet wird und das Eingangsteil 20 bzw. das Ausgangsteil 25 auf eine andere Art und Weise, beispielsweise mittels einer Nietverbindung, mit weiteren Komponenten des Antriebsstrangs verbunden wird.

Das Eingangsteil 20 weist radial außen zu der ersten Aufnahme 30 zwei gegenüberliegend angeordnete erste Betätigungsarme 40 auf. Das Ausgangsteil 25 ist analog zum Eingangsteil 20 ausgebildet und weist radial außenseitig zur zweiten Aufnahme 35 jeweils ebenso zwei gegenüberliegend angeordnete zweite Betätigungsarme 45 auf. Ferner umfasst die Drehmomentübertragungseinrichtung 10 zwei Koppellemente 50. Die Koppellemente 50 sind ausgebildet, das Eingangsteil 20 mit dem Ausgangsteil 25 zu koppeln, um eine Drehmomentübertragung zwischen dem Eingangsteil 20 und dem Ausgangsteil 25 bereitzustellen.

Das Koppellement 50 weist ein Koppelteil 55 und ein Koppelmittel 75 auf. Das Koppelteil 55 ist teilingförmig ausgebildet. Das Koppelteil 55 weist an einer in Umfangsrichtung angeordneten Stirnfläche 60 eine Federaufnahme 65 auf. In der Federaufnahme 65 ist ferner ein Befestigungsstift 70 vorgesehen. In der Federaufnahme 65 ist das Koppelmittel 75 angeordnet das als Federelement ausgebildet ist in den Figuren 1 und 2 beispielhaft als Schraubenfeder ausgebildet. Selbstverständlich sind als Koppelmittel 75 auch andere Federelemente wie Spiralfedern, Gummielemente oder Doppelfedern denkbar. Das Koppelmittel 75 umgreift dabei umfangsseitig den Befestigungsstift 70, so dass dadurch eine Klemmverbindung 80 zwischen dem Koppelmittel 75 und dem Koppelteil 55 bereitgestellt werden kann. Die Federaufnahme 65 sichert das Koppelmittel 75 im rotierenden Zustand radial nach außen hin und mindert eine

Durchbiegung des Koppelmittels 75 radial nach außen hin durch ein radial außenseitiges Anliegen des Koppelmittels 75 an der Federaufnahme 75. Die Federaufnahme 65 bzw. der Befestigungsstift 70 sind jeweils an den zwei gegenüberliegenden Stirnflächen 60 der Koppelteile 55 vorgesehen. Die Koppelmittel 75 verbinden dabei in Umfangsrichtung die beiden Koppelteile 55. Die Koppelmittel 75 sind dabei als Spiraldruckfedern ausgebildet.

Das Koppellement 50 weist ein Führungsmittel 81 auf, das ausgebildet ist, das Koppelteil 55 zu führen. Das Führungsmittel 81 weist an dem ersten Betätigungsarm 40 radial außenseitig eine erste Ausnehmung 85 mit einer ersten Ausnehmungskontur 90 auf. Die erste Ausnehmung 85 ist dabei in axialer Richtung durchgehend ausgeführt. In dem Koppelteil 55 weist das Führungsmittel 81 eine zweite Ausnehmung 95 und eine dritte Ausnehmung 100 auf. Die zweite und die dritte Ausnehmung 95, 100 sind etwa auf gleicher radialer Höhe angeordnet und in Umfangsrichtung zueinander beabstandet. Die zweite Ausnehmung 95 weist eine zweite Ausnehmungskontur 105 und die dritte Ausnehmung 100 weist eine dritte Ausnehmungskontur 110 auf. In dem zweiten Betätigungsarm 45 weist das Führungsmittel 81 eine vierte Ausnehmung auf. Die vierte Ausnehmung 115 umfasst eine vierte Ausnehmungskontur 120.

Ferner umfasst das Führungsmittel 81 zwei Abrollelemente 125, 130. Ein erstes Abrollelement 125 erstreckt sich dabei durch die erste Ausnehmung 85 und die zweite Ausnehmung 95. Das zweite Abrollelement 130 erstreckt sich dabei durch die dritte Ausnehmung 100 und die vierte Ausnehmung 115. Das erste Abrollelement 125 rollt bei einer Betätigung des Eingangsteils 20 an der ersten Ausnehmungskontur 90 und der zweiten Ausnehmungskontur 105 ab und legt eine erste Führungsbahn 140 fest. Das zweite Abrollelement 130 rollt an der dritten Ausnehmungskontur 110 und an der vierten Ausnehmungskontur 120 ab und legt eine zweite Führungsbahn 145 fest. Die erste Führungsbahn 140 ist in der Ausführungsform identisch zu der zweiten Führungsbahn 145 ausgelegt. Selbstverständlich ist auch denkbar, dass die erste Führungsbahn 140 abweichend von der zweiten Führungsbahn 145 ausgestaltet ist.

Aufgrund der Rotation der Drehmomentübertragungseinrichtung 10 wirkt auf die Komponenten 20, 30, 55, 125, 130 der Drehmomentübertragungseinrichtung 10 jeweils eine Fliehkraft F_F . Die auf das Koppelteil 55 wirkende Fliehkraft F_F zieht dabei das Koppelteil 55 radial nach außen hin. In einem rein rotierenden Betriebszustand der Drehmomentübertragungseinrichtung 10, also wenn kein Drehmoment M in die Drehmomentübertragungseinrichtung 10 ein- und/oder ausgeleitet wird, befinden sich die Koppelteile 55 in einer Neutralposition, die in Fi-

gur 1 strichliert dargestellt ist. Die Neutralposition ist dabei durch die Führungsbahnen 140, 145 bestimmt und befindet sich in einem Gleichgewichtszustand. Das Koppelteil 55 führt in diesem Zustand keine Pendelbewegung in Umfangsrichtung entlang der Führungsbahnen 140, 145 durch.

Wird in rotierendem Zustand der Drehmomentübertragungseinrichtung 10 über die erste Aufnahme 30 des Eingangsteils 20 ein (gegebenenfalls schwankendes) Drehmoment M in das Eingangsteil 20 ein- und/oder ausgeleitet, so bewegt sich das Koppelteil 55 aus der Neutralposition heraus gegenüber dem Eingangsteil 20 entlang der ersten Führungsbahn 140. Dabei rollt das erste Abrollelement 125 an der ersten Ausnehmungskontur 90 und der zweiten Ausnehmungskontur 105 ab. Aufgrund der radial nach innen geführten Ausgestaltung der ersten Führungsbahn 140 wird das Koppelteil 55 durch das Eingangsteil 20 radial nach innen gedrückt und aus der Neutralstellung in eine erste Betätigungsstellung (in Figur 1 mittels durchgezogener Linien dargestellt) überführt.

Aufgrund der radial nach innen verlaufenden ersten Führungsbahn 140 und eines radialen Versatzes des Koppelteils 55 in der ersten Betätigungsposition zu der Neutralposition bewirkt die Fliehkraft F_F eine entsprechend der ersten Führungsbahn 140 gestaltete erste Rückstellkraft F_{R1} . Die erste Rückstellkraft F_{R1} wirkt dabei als Gegenkraft zu einer aus dem Drehmoment M resultierenden Übertragungskraft F_U . Durch die erste Rückstellkraft F_{R1} wird das Koppelteil 50 gegenüber dem Eingangsteil 20 verspannt. Durch die Verspannung kann das Drehmoment M von dem Eingangsteil 20 auf das Koppelteil 55 übertragen werden. Durch den radialen Versatz aufgrund des eingeleiteten Drehmoments M werden ferner die Koppelmittel 75 verspannt. Die Koppelmittel 75 stellen aufgrund der Verspannung eine zweite Rückstellkraft F_{R2} bereit, die die erste Rückstellkraft F_{R1} und somit die Verspannung des Koppelteils 55 gegenüber dem Eingangsteil 20 verstärkt.

Das Koppelteil 55 stellt auch an der zweiten Führungsbahn 145 die erste Rückstellkraft F_{R1} bereit, um das Koppelteil 55 auch gegenüber dem Ausgangsteil 25 wieder zurück in die Neutralposition zu bringen. Die erste Rückstellkraft F_{R1} ist an der zweiten Führungsbahn 145 von dieser abhängig. Ist die zweite Führungsbahn 145 zu der ersten Führungsbahn 140 unterschiedlich, so wirken an den beiden Führungsbahnen 140, 145 jeweils entsprechend unterschiedlich ausgebildete Rückstellkräfte F_{R1} . Durch die erste Rückstellkraft F_{R1} wirkt an der zweiten Führungsbahn 145 als Gegenkraft zu der aus dem Koppelteil 55 auszuleitenden

Übertragungskraft F_U . Dadurch wird das Koppelteil 55 über das zweite Abrollelement 130 gegenüber dem Ausgangsteil 25 verspannt. Durch die Verspannung kann das Drehmoment M bzw. die Übertragungskraft F_U aus dem Koppelteil 55 in das Ausgangsteil 25 geleitet werden. Auch hierbei wird die erste Rückstellkraft F_{R1} durch die zweite Rückstellkraft F_{R2} verstärkt, so dass auch bei niedrigen Drehzahlen, bei denen eine geringe Fliehkraft F_f auf das Koppelteil 55 wirkt, eine zuverlässige Drehmomentübertragung von dem Koppelteil 55 auf das Ausgangsteil 25 gewährleistet wird, ohne dass das Eingangsteil 20 gegenüber dem Koppelteil 55 sich so stark verdreht, dass eine Drehmomentübertragung durch ein Anschlagen des ersten Abrollelements 125 an den ersten bzw. zweiten Ausnehmungen 85, 95 stattfindet. Ferner kann durch die beschriebene Ausgestaltung ein höheres Drehmoment mittels der Drehmomentübertragungseinrichtung 10 zwischen dem Eingangsteil 20 und dem Ausgangsteil 25 übertragen werden.

Um eine Schränkung des Koppellements 50 gegenüber dem Eingangsteil 10 und dem Ausgangsteil 25 kann zusätzlich in Figuren 1 und 2 oberhalb der Zeichenebene ein weiteres Koppelteil 50 angeordnet sein, um das Drehmoment M zwischen dem Eingangsteil 20 und dem Ausgangsteil 25 zu übertragen.

Wird ein schwankendes Drehmoment M , also ein Drehmoment, das bezogen über die Zeit gegenüber einem konstanten Drehmoment zu- und abnimmt, in das Eingangsteil 20 eingeleitet, so steigt oder fällt entsprechend die Übertragungskraft F_U . Bei steigender Übertragungskraft F_U sind die erste Rückstellkraft F_{R1} und die zweite Rückstellkraft F_{R2} geringer als die Übertragungskraft F_U . Dadurch kann sich das Eingangsteil 20 weiter gegenüber dem Koppelteil 55 verdrehen. Dabei drückt das Eingangsteil 20 entlang der ersten Führungsbahn 140 radial weiter nach innen in eine zweite Betätigungsposition. In der zweiten Betätigungsposition ist das Koppelteil 55 somit radial innenliegender als in der ersten Betätigungsposition angeordnet. Gleichzeitig werden die Koppelmittel 75 weiter verspannt und stellen eine verstärkte zweite Rückstellkraft F_{R2} bereit. Da der radiale Versatz des Koppelteils 55 nur gering ist, wirkt sich der radiale Versatz in der zweiten Betätigungsposition nur geringfügig auf die auf das Koppelteil wirkende Fliehkraft F_f aus. Die mit dem radialen Versatz abnehmende Fliehkraft F_f wird durch die Ausgestaltung der Führungsbahnen 140, 145 für die erste Rückstellkraft F_{R1} dahingehend kompensiert, dass mit zunehmendem radialem Versatz des Koppelteils 55 aus der Neutralposition radial nach innen hin die Führungsbahn 140, 145 eine zunehmende Krümmung aufweist. Durch das Verdrehen des Eingangsteils 20 zu dem Koppelteil 55 wird in

der zweiten Betätigungsposition ein stärker gekrümmter Abschnitt der Führungsbahn 140 eingestellt. Durch die Krümmung der Führungsbahn 140, 145 wird die Fliehkraft F_F in eine verstärkte erste Rückstellkraft F_{R1} umgewandelt, die wiederum als Gegenkraft zu der Übertragungskraft F_U arbeitet und eine verstärkte Verspannung des Koppelteils 55 gegenüber dem Eingangsteil 20 bewirkt. Die Verstärkung der Verspannung des Koppelteils 55 eilt dabei um 90° phasenversetzt dem eingeleiteten schwankenden Drehmoment M hinterher. Dadurch werden die Koppelteile 55 zum Schwingen entlang der Führungsbahnen 140, 145 angeregt und übernehmen die Aufgabe einer Pendelmasse eines Fliehkraftpendels. Dadurch wird das schwankende Drehmoment getilgt und nur wie oben beschrieben in stark gedämpften Zustand aus dem Koppelteil 55 in das Ausgangsteil 25 ausgeleitet. Somit kann in der Ausführungsform eine Kombination aus einem Torsionsschwingungsdämpfer mit einem Fliehkraftpendel bereitgestellt werden, durch die besonders wirksam und auf einfache Weise das schwankende Drehmoment ausgeglichen werden kann und somit der Fahrkomfort eines Fahrzeugs, das mit einer derartigen Drehmomentübertragungseinrichtung 10 ausgestattet ist, erhöht werden kann.

Ferner weist die Drehmomentübertragungseinrichtung 10 je nach Ausgestaltung der Führungsbahnen 140, 145 ein lineares (vgl. Figur 3) oder nichtlineares Verhalten (Figuren 1 und 2) der ersten und/oder zweiten Rückstellkraft F_{R1} , F_{R2} in Bezug auf einen Verdrehwinkel zwischen dem Eingangsteil 20 und dem Ausgangsteil 25 auf. Dabei wird ein lineares Verhalten durch eine geradlinige Ausrichtung der Ausnehmungen 85, 95, 100, 115 erzielt. Dadurch kann die Drehmomentübertragungseinrichtung 10 auf einfache Weise, nämlich durch Adaptation der Führungsbahnen 140, 145 an ein Betriebsverhalten des Verbrennungsmotors des Kraftfahrzeugs angepasst werden.

Die erste Rückstellkraft F_{R1} ist aufgrund der auf das Koppelteil 55 wirkenden Fliehkraft drehzahlabhängig, so dass mit einer steigenden Drehzahl der Drehmomentübertragungseinrichtung 10 die erste Rückstellkraft F_{R1} zunimmt. Dadurch wird die Drehmomentübertragungseinrichtung 10 mit zunehmender Drehzahl steifer, so dass die Drehmomentübertragungseinrichtung 10 sich somit selbst automatisch an die mit steigender Drehzahl geringer werdenden Drehmomentspitzen anpasst. Mittels der Ausgestaltung der Führungsbahnen 140, 145 und/oder einer Variation einer Masse des Koppelteils 55 kann die Steifigkeit der Drehmomentübertragungseinrichtung 10 besonders einfach variiert werden.

- 12 -

In der Ausführungsform sind zwei Koppelteile 55 und zwei Koppelmittel 75 vorgesehen. Selbstverständlich ist auch denkbar, eine andere Anzahl und eine andere Ausgestaltung der Koppelmittel 75 und der Koppelteile 55 vorzusehen. Auch ist denkbar, dass eine andere Anzahl von Ausnehmungen 85, 95, 100, 115 vorgesehen ist, um das Eingangsteil 20 mit dem Ausgangsteil 25 über das Koppellement 50 zu koppeln.

In Figur 2 ist die Drehmomentübertragungseinrichtung 10 in einer maximalen Verdrehposition gezeigt. Dabei schlagen die Abrollelemente 125, 130 in Umfangsrichtung an den Ausnehmungen 85, 95, 100, 115 an und begrenzen so einen maximalen Verdrehwinkel zwischen dem Eingangsteil 20 und dem Ausgangsteil 25. Durch das Anschlagen der Abrollelemente 125, 130 wird vermieden, dass die Stirnflächen 60 der Koppelteile 55 aneinander schlagen. Auf diese Weise wird eine Geräuscentwicklung der Drehmomentübertragungseinrichtung 10 gering gehalten. Ferner wird auf diese Weise gewährleistet, dass ein besonders hohes Drehmoment über die Drehmomentübertragungseinrichtung 10 übertragen werden kann.

Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf eine Drehmomentübertragungseinrichtung 200 gemäß einer zweiten Ausführungsform. Figur 5 zeigt ein Diagramm mit einer Steifigkeit aufgetragen über einer Drehzahl n der Drehmomentübertragungseinrichtung 200.

Die Drehmomentübertragungseinrichtung 200 ist in einer ersten Betätigungsposition analog zu der in Figur 1 gezeigten Betätigungsposition dargestellt. Die Drehmomentübertragungseinrichtung 200 ist im Wesentlichen identisch zu der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung 10 ausgebildet. Abweichend dazu ist zusätzlich ein weiteres Koppelmittel 201 vorgesehen, das das Eingangsteil 20 mit dem Ausgangsteil 25 verbindet. Das weitere Koppelmittel 201 umfasst einen in dem Eingangsteil 20 und/oder Ausgangsteil 25 angeordneten Retainer 205. In dem Retainer 205 ist ein Federspeicher 210 des weiteren Koppelmittels 201 angeordnet. Der Federspeicher 210 ist in der Ausführungsform als Bogenfeder ausgebildet. Selbstverständlich ist auch denkbar, dass andere Federspeicher, insbesondere geradlinig ausgebildete Schraubenfedern, in dem Retainer 205 angeordnet sind. Auch kann die Ausgestaltung des Retainers 205 andersartig sein. In der Ausführungsform verläuft der Retainer 205 in Umfangsrichtung. Selbstverständlich ist auch denkbar, dass der Retainer 205 geradlinig ausgebildet ist. In der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform ist das Koppelmittel 75 in Umfangsrichtung kürzer ausgebildet als in den Figuren 1 und 2. Selbstver-

ständig ist auch denkbar, dass die Koppelmittel identisch zu Figur 1 und 2 ausgebildet werden.

Der Federspeicher 210 koppelt das Eingangsteil 20 mit dem Ausgangsteil 25. Wird über das Eingangsteil 20 das Drehmoment M in die Drehmomentübertragungseinrichtung 10 eingeleitet, so verdreht sich das Eingangsteil 20 gegenüber dem Ausgangsteil 25. Zusätzlich zu der Drehmomentübertragung wie in den Figuren 1 und 2 beschrieben, wird ein Teil des Drehmoments M an den Federspeicher 210 übertragen, indem der Federspeicher 210 in Umfangsrichtung gestaucht wird. Durch die Stauchung drückt der Federspeicher 210 an einem dem Eingangsteil 20 gegenüberliegenden Längsende des Federspeichers 210 an das Ausgangsteil 25 und überträgt einen Teil des Drehmoments M von dem Eingangsteil 20 auf das Ausgangsteil 25. Selbstverständlich kann auch im Schleppbetrieb eines Fahrzeugs ein Drehmoment vom Ausgangsteil 25 auf das Eingangsteil 20 übertragen werden. Durch den Federspeicher 210 wird ferner eine dritte Rückstellkraft F_{R3} bereitgestellt, um das Koppelteil 55 in die Neutralposition zurückzuführen. Durch das weitere Koppelmittel 201 kann ein schwankendes Drehmoment M weiter gedämpft werden und so eine besonders gut dämpfende Drehmomentübertragungseinrichtung 200 bereitgestellt werden.

Durch die Ausgestaltung des Koppелеlements 50 kann ein Betriebsverhalten der Drehmomentübertragungseinrichtung 200 bereitgestellt werden, das einer ersten Kennlinie 215 folgt. Das weitere Koppelmittel 201 weist ein eigenständiges, unabhängig zum Koppелеlement 50 gestaltbares Betriebsverhalten gemäß einer zweiten Kennlinie 220 auf. Durch die Koppelung des Koppелеlements 50 mit dem weiteren Koppelmittel 201 können die beiden Kennlinien zu einer Gesamtkennlinie 225 kombiniert werden, so dass auf einfache Weise die erste Kennlinie 215 des Koppелеlements 50 durch das weitere Koppelmittel 201 adaptiert werden kann und so das Betriebsverhalten der Drehmomentübertragungseinrichtung 200 weiter verbessert werden kann.

Figur 6 zeigt eine perspektivische Schnittansicht durch eine Drehmomentübertragungseinrichtung 300 gemäß einer dritten Ausführungsform. Figur 7 zeigt eine vergrößerte Ansicht der in Figur 6 gezeigten perspektivischen Schnittansicht der Drehmomentübertragungseinrichtung 300. Figur 8 zeigt eine perspektivische Ansicht der in den Figuren 6 und 7 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung 300. Figur 9 zeigt eine Draufsicht auf die in den Figuren 6 bis 8 gezeigte Drehmomentübertragungseinrichtung 300.

- 14 -

Die Drehmomentübertragungseinrichtung 300 weist einen in Figur 6 und 7 linksseitig angeordneten Lamellenträger 305 auf. Der Lamellenträger 305 dient dazu, Lamellen einer Reibkupplung (nicht dargestellt) zu fixieren. Der Lamellenträger 305 ist linksseitig an dem Eingangsteil 20 angeordnet. Das Eingangsteil 20 ist in der Ausführungsform scheibenförmig ausgebildet. Das Eingangsteil 20 umfasst eine erste Eingangsscheibe 310 und eine zweite Eingangsscheibe 315. Die erste Eingangsscheibe 310 ist axial beabstandet zu der zweiten Eingangsscheibe 315 angeordnet und über Abstandsbolzen 320 mit der zweiten Eingangsscheibe 315 gekoppelt. Zwischen den beiden Eingangsscheiben 310, 315 ist das Koppellement 50 angeordnet. Das Ausgangsteil 25 ist ebenso zwischen den beiden Eingangsscheiben 310, 315 angeordnet. Das Ausgangsteil 25 ist dabei radial innenliegend zu dem Koppellement 50 angeordnet. Das Ausgangsteil 25 ist mit einem als weiteres Koppellement ausgebildeten Federdämpfer 321 gekoppelt. Der Federdämpfer 321 umfasst eine Scheibe 325, die drehmomentschlüssig mit dem Ausgangsteil 25 verbunden ist. Die Scheibe 325 und das Ausgangsteil 25 bilden einen Retainer 330 des Federdämpfers 321 aus, in dem ein Federspeicher 335 des Federdämpfers 321 angeordnet ist. Die Scheibe 325 weist einen ersten Anschlag 340 auf, dem ein erstes Längsende 345 des Federspeichers 335 zugeordnet ist. Gegenüber dem ersten Längsende 345 ist an einem zweiten Längsende 350 des Federspeichers 335 ein Nabenflansch 355 des Federdämpfers 321 vorgesehen, der zwischen der Scheibe 325 und dem Ausgangsteil 25 in axialer Richtung angeordnet ist. Der Nabenflansch 355 weist radial innenseitig zu der Scheibe 325 eine Wellenaufnahme 360 auf, in die eine Getriebeeingangswelle 361 eingefügt werden kann. Die Wellenaufnahme 360 ist dabei ausgelegt, eine Welle-Nabe-Verbindung mit der Getriebeeingangswelle 361 auszubilden.

Das Koppellement 50 ist ähnlich zu dem in den Figuren 1 bis 5 gezeigten Koppellement 50 ausgebildet. Das Koppellement 50 weist in der Ausführungsform drei Koppelteile 55 auf, die teiltringförmig ausgebildet sind und umfangsseitig radial außenseitig zu dem Ausgangsteil 25 angeordnet sind. In Umfangsrichtung sind die Koppelteile 55 jeweils mit dem Koppelmittel 75 verbunden. Das Führungsmittel 81 ist an die geänderte Anzahl von Koppelteilen 55 angepasst. Die Ausnehmungen 85, 95, 100, 115 sind wie in den Figuren 1 bis 3 gezeigt ausgebildet und definieren zusammen mit den Abrollelementen 125, 130 die Führungsbahnen 140, 145 durch das Abrollen der Abrollelemente 125, 130 an den Ausnehmungskonturen 90, 105, 110, 120. Die Funktionsweise der Drehmomentdämpfung zwischen dem Eingangsteil 20 und dem Ausgangsteil 25 entspricht der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung 10. Der an das Ausgangsteil 25 angrenzende Federdämpfer 321 ermöglicht weiter, ein aus dem Ausgangsteil 25 ausgeleitetes schwankendes Drehmoment M weiter zu

dämpfen, so dass einem an die Drehmomentübertragungseinrichtung 300 angeschlossenen Getriebe ein besonders gleichmäßig verlaufendes Drehmoment bereitgestellt werden kann.

Das Drehmoment M wird dabei aus dem Ausgangsteil 25 in die Scheibe 325 eingeleitet. Das Ausgangsteil 25 ist dabei mit der Scheibe 325 über weitere Abstandsbolzen (nicht dargestellt) gekoppelt. Das Ausgangsteil 25 bzw. die Scheibe 325 drücken stirnseitig am ersten Längsende 345 des Federspeichers 335 an und leiten so das aus dem Ausgangsteil 25 kommende Drehmoment in den Federspeicher 335 ein. Der Federspeicher 335 wird dadurch gestaucht. Der Federspeicher 335 wird durch eine auf den Federspeicher 335 wirkende Fliehkraft radial nach außen an den Retainer 330 gedrückt. Der gestauchte Federspeicher 335 gibt das in ihn eingeleitete Drehmoment durch ein Anschlagen eines zweiten Längsendes 350 des Federspeichers 335 an den Nabenflansch 355 an diesen ab. Durch ein umfangsseitiges Reiben des Federspeichers 335 werden dabei Drehmomentspitzen des Drehmoments M im Federdämpfer 321 nochmalig reduziert, so dass am Nabenflansch 355 ein besonders gleichmäßiges Drehmoment M bereitgestellt werden kann.

Das Nachschalten des Federdämpfers 321 der bereits in den Figuren 1 und 2 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung 10 hat den Vorteil, dass eine besonders kompakte Drehmomentübertragungseinrichtung 300 bereitgestellt werden kann, da der Federdämpfer 321 radial innenseitig an die bereits aus den Figuren 1 und 2 bekannte Drehmomentübertragungseinrichtung 10 angeordnet werden kann. Dadurch wird der Bauraum effizient genutzt und es kann gleichzeitig ein besonders gering schwankendes Drehmoment ausgangsseitig der Drehmomentübertragungseinrichtung 300 an der Wellenaufnahme 360 bereitgestellt werden.

Figur 10 zeigt einen Längsschnitt durch eine Drehmomentübertragungseinrichtung 400 gemäß einer vierten Ausführungsform. Figur 11 zeigt eine Draufsicht auf die in Figur 8 gezeigte Drehmomentübertragungseinrichtung 400.

Die Drehmomentübertragungseinrichtung 400 ist ähnlich zu der in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung 10 ausgebildet. Die Drehmomentübertragungseinrichtung 400 weist das Eingangsteil 20 auf, das sich radial von innen nach außen erstreckt. Beidseitig des Eingangsteils 20 weist das Koppellement 50 ein erstes Koppelteil 405 und ein zweites Koppelteil 410 auf. Die Koppelteile 405, 410 werden mittels des Füh-

rungsmittels 81 entlang der Führungsbahnen 140, 145 geführt. Das erste Koppelteil 405 ist dabei mittels Abstandsbolzens 415 mit dem zweiten Koppelteil 410 verbunden. Die Koppelteile 405, 410 weisen jeweils die zweite und dritte Ausnehmung 95, 100 auf. In der Ausführungsform sind beispielhaft die zweite und dritte Ausnehmung 95, 100 nierenförmig ausgeformt. Die zweite und dritte Ausnehmung 95, 100 sind dabei radial nach außen geöffnet, während hingegen die erste und die vierte Ausnehmung radial nach innen geöffnet sind.

Das Koppellement 50 weist ferner ein weiteres Führungsmittel 430 auf. Das weitere Führungsmittel 430 umfasst eine Führungshülse 435, ein Führungselement 440 und mehrere Führungsrollen 445. Das Führungselement 440 ist dabei stegförmig ausgebildet und ist mit dem Ausgangsteil 25 verbunden. Die Führungshülse 435 ist dabei in dem Koppelteil 405, 410 angeordnet. Zwischen dem Führungselement 440 und der Führungshülse 435 sind dabei die Führungsrollen 445 vorgesehen. Die Führungsrollen 445 gewährleisten eine Lagerung des Koppelteils 405, 410, um eine reibungsarme Bewegung radial von innen nach außen entlang des Führungselements 440 durchführen zu können. Die Führungshülse 435 ist dabei zwischen der zweiten Ausnehmung 95 und der dritten Ausnehmung 100 angeordnet. Das weitere Führungsmittel 430 dient ferner dazu, ein in das Koppelteil 405, 410 eingeleitetes Drehmoment M aus dem Koppelteil 405, 410 in das Ausgangsteil 25 zu überführen. Somit hat das weitere Führungselement 430 eine zusätzliche drehmomentübertragende Funktionsaufgabe.

Wird über das Eingangsteil 20 ein Drehmoment M in die Drehmomentübertragungseinrichtung 400 eingeleitet, so erfolgt eine weitere Drehmomentübertragung vom Eingangsteil 20 auf die Koppelteile 405, 410 analog zu der in Figur 1 beschriebenen Drehmomentübertragung von dem Eingangsteil 20 auf die dort gezeigten Koppelteile 55. Somit stellen auch diese Koppelteile 405, 410 die erste Rückstellkraft F_{R1} bereit. Wird das Drehmoment M bzw. die entsprechend korrespondierende Übertragungskraft F_U vom Eingangsteil 20 in die Koppelteile 405, 410 eingeleitet, so werden die Koppelteile 405, 410 aus der Neutralstellung radial nach innen hin in eine Betätigungsstellung verschoben. Durch den Radialversatz wirkt die Fliehkraft F_F in Verbindung mit den durch die Ausnehmungen 95, 100, 85, 115 festgelegten Führungsbahnen 140, 145 dahingehend, dass die Fliehkraft F_F durch die Führungsbahnen 140, 145 in die erste Rückstellkraft F_{R1} teilweise umgewandelt wird, die die Koppelteile 405, 410 wieder in die Neutralstellung bewegen möchte. Die erste Rückstellkraft F_{R1} wirkt als Gegenkraft zu der Übertragungskraft F_U , so dass sich das Koppelteil 405, 410 gegenüber dem Eingangsteil 20 verspannt und das Drehmoment M in die Koppelteile 405, 410 eingeleitet wird. Aus den Koppelteilen

405, 410 wird das Drehmoment durch das weitere Führungsmittel 430 in das Ausgangsteil 25 abgeleitet. Durch die Drehmomentübertragung mittels der Koppelemente 50 wird ein Nacheilen der Koppelteile 405, 410 mit einem Phasenversatz von 90° erreicht, so dass durch die Masse der Koppelteile 405, 410 und der Koppelmittel 75 Drehmomentschwankungen im zu übertragenden Drehmoment M besonders gut ausgeglichen werden können. Die Ausgestaltung des Koppelements 50 und dessen Führung entlang der Führungsbahn 140, 145 bewirkt die Drehmomentübertragungseinrichtung 400 als eine Kombination eines Fliehkraftpendels und eines Torsionsschwingungsdämpfers. Dabei bilden die Führungsbahnen 140, 145 Pendelbahnen aus.

Figur 12 zeigt einen Längsschnitt durch eine Drehmomentübertragungseinrichtung 500 gemäß einer vierten Ausführungsform. Figur 13 zeigt eine Schnittansicht durch die in Figur 12 gezeigte Drehmomentübertragungseinrichtung 500 entlang einer in Figur 10 gezeigten Schnittebene A-A.

Die Drehmomentübertragungseinrichtung 500 ist im Wesentlichen identisch zu der in Figuren 10 und 11 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung 400 ausgebildet. Abweichend dazu weist die Drehmomentübertragungseinrichtung 500 ein zweiteilig ausgebildetes Eingangsteil 20 auf, das in axialer Richtung beidseitig ein Koppelteil 505 in axialer Richtung begrenzt. Die beiden Eingangsteile 20 sind beispielsweise über Abstandsbolzen 510 miteinander verbunden. Dadurch ist sichergestellt, dass das Drehmoment M auf beide Eingangsteile 20 übertragen wird. Sowohl die Funktionsweise als auch der weitere Aufbau der Drehmomentübertragungseinrichtung 500 sind identisch zu der in Figuren 10 und 11 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung 400.

Die Drehmomentübertragungseinrichtung 500 hat den Vorteil, dass durch die Ausgestaltung der Koppelemente 50 die Anzahl der Bauelemente insgesamt reduziert gegenüber der in Figuren 10 und 11 gezeigten Ausführungsform der Drehmomentübertragungseinrichtung 400 werden kann. Dadurch kann insgesamt sowohl das Gewicht der Drehmomentübertragungseinrichtung 500 reduziert und ebenso eine kostengünstige Drehmomentübertragungseinrichtung 500 bereitgestellt werden.

In den Figuren 10 bis 13 weist das Koppelteil 405, 410, 505 eine im Wesentlichen T-förmige Ausgestaltung auf, in deren Mitte das weitere Führungsmittel 430 angeordnet ist. Diese Aus-

gestaltung hat den Vorteil, dass eine besonders große Masse für die Koppelteile 405, 410, 505 bereitgestellt werden kann. Selbstverständlich ist auch denkbar, die Koppelteile 405, 410, 505 andersartig auszubilden. Auch ist denkbar, dass das weitere Führungsmittel 430 andersartig ausgebildet ist.

In den Ausführungsformen ist die Drehmomentübertragungseinrichtung hauptsächlich aus einer Kombination aus Fliehkraftpendel und Torsionsschwingungsdämpfer ausgebildet. Selbstverständlich ist auch denkbar, dass die in den Figuren gezeigten Ausführungsformen der Drehmomentübertragungseinrichtung 10, 200, 300, 400, 500 als Zweimassenschwungrad, als Drehmomentwandler oder als Torsionsschwingungsdämpfer oder in Anwendung einer Kupplungseinrichtung, vorzugsweise in einer nassen Kupplung, beispielsweise einer Anfahrkupplung oder Doppelkupplung, ausgeführt sind.

Auch ist denkbar, dass ein Anschlag zwischen dem Eingangsteil 20 und dem Ausgangsteil 25 vorgesehen ist, insbesondere an dem die zweite Rückstellkraft bewirkenden Koppellement 50, insbesondere um ein Anschlagen der Koppelteile 55, 405, 410 untereinander zu vermeiden. Zusätzlich oder alternativ kann auch ein Anschlag an den Koppelmitteln 75 vorgesehen sein, beispielsweise durch ein elastisches Element oder durch auf Block gehen von den in den Ausführungsformen gezeigten Koppelmitteln 75. Auch ist denkbar, dass die als Schraubenfeder ausgebildeten Koppelmittel 75 zusätzlich eine Innenfeder aufweisen. Auch ist denkbar, dass ein Freiweg vorgesehen ist, bei dessen Überschreiten eine Beaufschlagung eines oder beider Koppelmittel 75 erfolgt.

Figur 14 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Weiterbildung der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform der Drehmomentübertragungseinrichtung. Die Weiterbildung entspricht im Wesentlichen der in Figur 3 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung 10. Zusätzlich ist, um Führungsbahnen 140, 145 bereitstellen zu können, die besonders steil bezogen auf die Umfangsrichtung ausgebildet sind, zusätzlich an den Abrollelementen 125, 130 bzw. an den Ausnehmungskonturen 90, 105, 110, 120 eine erste Verzahnungen 550, 555 vorgesehen, wobei eine zweite Verzahnung 560 der Abrollelemente 125, 130 in jeweils die entsprechende Verzahnung 550, 555 der Ausnehmungskontur 90, 105, 110, 120 eingreift. Dadurch kann auch ein Abrollen des Abrollelements 125, 130 an der Ausnehmungskontur 90, 105, 110, 120 gewährleistet werden, wenn Rollgleitbedingungen nicht mehr erfüllt wären. Dadurch kann die

Führungsbahn 140, 145 besonders steil bezogen auf die Umfangsrichtung radial nach innen geführt werden.

Figur 15 zeigt eine schematische Darstellung eines Antriebssystems 600 gemäß einer ersten Ausführungsform. Das Antriebssystem 600 umfasst eine Antriebsmaschine 605, die beispielsweise als Verbrennungsmotor ausgebildet sein kann. Die Antriebsmaschine 605 ist mit einer Kupplung 610 verbunden. Die Kupplung 610 ist dabei als Wandlerkupplung ausgebildet, die einen hydrodynamischen Wandler 615 und eine Überbrückungskupplung 620 aufweist. Die Kupplung 610 ist mit der in den Figuren 6 bis 7 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung 300 verbunden. Die Drehmomentübertragungseinrichtung 300 ist rechtsseitig mit einem Abtriebsflansch 625 verbunden.

Die Drehmomentübertragungseinrichtung 300 weist, wie bereits in den Figuren 6 bis 9 erläutert, das Eingangsteil 20 auf, das mit der Kupplung 610 verbunden ist. Dazu weist das Eingangsteil 20 eine Verbindung sowohl zur Überbrückungskupplung 620 als auch zu einer Abtriebsseite des hydrodynamischen Wandlers 615 auf. Das Eingangsteil 20 ist dabei über die Führungsmittel 81 mit den Koppelteilen 55 verbunden. Das Führungsmittel 81 wirkt dabei als Hebelsystem, mittels dessen das Drehmoment M auf das Koppelteil 55 übertragen wird.

Das Koppelmittel 75 ist in Figur 15 ein Federelement und ist zwischen den beiden Koppelteilen 55 angeordnet. Der am Ausgangsteil in den Figuren 6 bis 9 angeschlossene Federdämpfer 321 ist in Figur 15 als Federelement, das zwischen dem Eingangsteil 20 und dem Nabenflansch 355 angeordnet ist, dargestellt.

Die Antriebsmaschine 605 stellt ein Drehmoment M bereit, das im geschlossenen Zustand über die Kupplung 610 der Drehmomentübertragungseinrichtung 300 zur Verfügung gestellt wird. Die Drehmomentübertragungseinrichtung 300 leitet dieses an den Abtriebsflansch 625 weiter, um ein Fahrzeug, in dem der Antriebsstrang 600 montiert ist, anzutreiben.

Figur 16 zeigt eine weitere schematische Darstellung eines Antriebssystems 700 in einer zweiten Ausführungsform. Das Antriebssystem 700 ist ähnlich zu dem in der Figur 12 gezeigten Antriebssystem 600 ausgebildet. Abweichend dazu ist jedoch anstatt der in Figur 15 gezeigten Drehmomentübertragungseinrichtung 300 die bereits in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Drehmomentübertragungseinrichtung 10 zur Übertragung des Drehmoment M von der Kupp-

- 20 -

lung 610 auf den Abtriebsflansch 625 vorgesehen. Die Funktionsweise der Drehmomentübertragungseinrichtung wurde bereits in den Figuren 1 bis 3 erläutert. Dabei überträgt die Drehmomentübertragungseinrichtung 10 das von der Kupplung 610 kommende Drehmoment an den Abtriebsflansch 625.

Es wird darauf hingewiesen, dass selbstverständlich auch andere Komponenten in dem Antriebsstrang 600, 700 vorgesehen werden können, um das Drehmoment M zwischen der Antriebsmaschine 605 und dem Abtriebsflansch 625 zu übertragen. So ist beispielsweise denkbar, dass die Kupplung 610 als nasse Kupplung ausgebildet ist. Auch ist denkbar, beispielsweise eine Doppelkupplung für die Kupplung 610 vorzusehen. An den Abtriebsflansch 625 kann beispielsweise ein Schaltgetriebe, aber auch ein halb- oder vollautomatischer Schaltautomat angeschlossen werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die in den Figuren 1 bis 16 gezeigten Führungsmittel 81 beispielhaft sind. Insbesondere ist denkbar, dass die Führungsmittel 81 andersartig ausgebildet sind und insbesondere andere Ausschnittkonturen aufweisen. Auch ist denkbar, dass beispielsweise auf die dritte und vierte Ausnehmung 100, 115 verzichtet wird. Auch ist denkbar, die in den Figuren 1 bis 16 gezeigten Merkmale bzw. unterschiedlichen Ausgestaltungen der Drehmomentübertragungseinrichtungen 10, 200, 300, 400, 500, 600 miteinander zu kombinieren.

Bezugszeichenliste

10	Drehmomentübertragungseinrichtung
15	Drehachse
20	Eingangsteil
25	Ausgangsteil
30	Erste Aufnahme
35	Zweite Aufnahme
36	Getriebeeingangswelle
40	Erster Betätigungsarm
45	Zweiter Betätigungsarm
50	Koppelement
55	Koppelteil
60	Stirnfläche
65	Federaufnahme
70	Befestigungsstift
75	Koppelmittel
80	Klemmverbindung
81	Führungsmittel
85	Erste Ausnehmung
90	Erste Ausnehmungskontur
95	Zweite Ausnehmung
100	Dritte Ausnehmung
105	Zweite Ausnehmungskontur
110	Dritte Ausnehmungskontur
115	Vierte Ausnehmung
120	Vierte Ausnehmungskontur
125	Erstes Abrollelement
130	Zweites Abrollelement
140	Erste Führungsbahn
145	Zweite Führungsbahn
200	Drehmomentübertragungseinrichtung
201	Weiteres Koppelmittel

- 22 -

205	Retainer
210	Federspeicher
215	Erste Kennlinie
220	Zweite Kennlinie
225	Gesamtkennlinie
300	Drehmomentübertragungseinrichtung
305	Lamellenträger
310	Erstes Eingangsscheibe
315	Zweite Eingangsscheibe
320	Abstandsbolzen
321	Federdämpfer
325	Scheibe
330	Retainer
335	Federspeicher
340	Anschlag
345	Erstes Längsende
350	Zweites Längsende
355	Nabenflansch
360	Wellenaufnahme
361	Getriebeeingangswelle
400	Drehmomentübertragungseinrichtung
405	Erstes Koppelteil
410	Zweites Koppelteil
415	Abstandbolzen
420	Abstandsbolzen
430	Führungsmittel
435	Führungshülse
440	Führungselement
445	Führungsrolle
500	Drehmomentübertragungseinrichtung
505	Koppelteil
510	Abstandsbolzen

- 23 -

550	Erste Verzahnung
555	Erste Verzahnung
560	Zweite Verzahnung
600	Drehmomentübertragungseinrichtung
605	Antriebsmaschine
610	Kupplung
615	Wandler
620	Überbrückungskupplung
625	Abtriebsflansch

Patentansprüche

1. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600), die drehbar um eine Drehachse (15) ist,
 - aufweisend ein Eingangsteil (20), ein erstes Koppellement (50) und ein Ausgangsteil (25),
 - wobei das erste Koppellement (50) das Eingangsteil (20) mit dem Ausgangsteil (25) koppelt und eine Verdrehung des Eingangsteils (20) gegenüber dem Ausgangsteil (25) begrenzt,
 - wobei das erste Koppellement (50) ausgebildet ist, eine erste Rückstellkraft (F_{R1}) zwischen dem Eingangsteil (20) und dem Ausgangsteil (25) bereitzustellen, dadurch gekennzeichnet, dass
 - die erste Rückstellkraft (F_{R1}) durch einen Radialversatz des ersten Koppellements (50) bezogen auf die Drehachse (15) bewirkt wird.
2. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Koppellement (50) eine Neutralstellung und wenigstens eine Betätigungsstellung aufweist, wobei das erste Koppellement (50) in der Betätigungsstellung radial, insbesondere radial nach innen, gegenüber der Neutralstellung versetzt angeordnet ist.
3. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
 - die erste Rückstellkraft (F_{R1}) drehzahlabhängig veränderlich ist,
 - wobei vorzugsweise mit einer steigenden Drehzahl der Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) die erste Rückstellkraft (F_{R1}) zunimmt, um das erste Koppellement (50) von der ersten Betätigungsstellung in die Neutralstellung zu bewegen.
4. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass
 - das erste Koppellement (50) ausgebildet ist, die erste Rückstellkraft (F_{R1}) durch eine Bewegung entlang einer Führungsbahn (140, 145) zu bewirken, insbesondere entlang einer Pendelbahn des ersten Koppellements (50),

- 25 -

- wobei vorteilhafterweise das erste Koppellement (50) ausgebildet ist, zur Bereitstellung der ersten Rückstellkraft (F_{R1}) radial nach außen entlang der Führungsbahn (140, 145) durch eine auf das erste Koppellement (50) wirkende Fliehkraft (F_F) gezogen zu werden.
5. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass
- das erste Koppellement (50) wenigstens eine erste im Eingangsteil (20) angeordnete Ausnehmung (85), wenigstens ein erstes Koppelteil (55; 405, 410; 505), wenigstens eine im ersten Koppelteil (55; 405, 410; 505) angeordnete zweite und dritte Ausnehmung (95, 100), wenigstens eine im Ausgangsteil (25) angeordnete vierte Ausnehmung (115) sowie wenigstens zwei Abrollelemente (125, 130) umfasst,
 - wobei ein erstes Abrollelement (125) sich durch die erste Ausnehmung (85) und die zweite Ausnehmung (95) erstreckt,
 - wobei das erste Abrollelement (125) an der ersten Ausnehmung (85) und der zweiten Ausnehmung (95) abrollt und das Eingangsteil (20) mit dem ersten Koppelteil (55; 405, 410; 505) koppelt,
 - wobei ein zweites Abrollelement (130) sich durch die dritte Ausnehmung (100) und die vierte Ausnehmung (115) erstreckt,
 - wobei das zweite Abrollelement (130) an der dritten Ausnehmung (100) und der vierten Ausnehmung (115) abrollt und das erste Koppelteil (55; 405, 410; 505) mit dem Ausgangsteil (25) koppelt,
 - wobei die Ausnehmungen (85, 95, 100, 110) durch das Abrollen des zugeordneten Abrollelements die Führungsbahn (140, 145) des Koppellements (50) festlegen.
6. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach Anspruch 4 oder 5, wobei die erste Rückstellkraft (F_{R1}) durch eine Ausgestaltung der Führungsbahn (140, 145) einstellbar ist.
7. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Koppellement (50) gegenüber dem Eingangsteil (20) und/oder dem Ausgangsteil (25) begrenzt verlagerbar ist, insbesondere

über eine Wirkung des ersten und/oder zweiten Abrollelements (125, 130) des Koppelements (50).

8. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (85, 95, 100, 110) eine korrespondierende Ausnehmungskontur (90, 105, 110, 120) aufweisen, wobei eine erste Ausnehmungskontur (90) der ersten Ausnehmung (85) zu einer zweiten Ausnehmungskontur (105) der zweiten Ausnehmung (95) und eine dritte Ausnehmungskontur (110) der dritten Ausnehmung (100) zu einer vierten Ausnehmungskontur (120) der vierten Ausnehmung (115) derart geformt sind, dass bei einer Verdrehung des Eingangsteils (20) gegenüber dem Ausgangsteil (25) das Koppelteil (55; 405, 410; 505) durch die an den jeweils zugeordneten Ausnehmungskonturen abrollende Abrollelemente (125, 130) radial nach innen geführt wird.
9. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Koppelement (50) ein zweites Koppelteil (55; 405, 410; 505) umfasst, wobei ein erstes Koppelmittel (75) vorgesehen ist, wobei das erste Koppelmittel (75) das erste Koppelteil (55; 405, 410; 505) mit dem zweiten Koppelteil (55; 405, 410; 505) verbindet, wobei das erste Koppelmittel (75) ausgebildet ist, eine zweite Rückstellkraft (F_{R2}) zur Verstärkung der ersten Rückstellkraft (F_{R1}) bereitzustellen.
10. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach Anspruch 9, wobei das erste Koppelmittel (75) wenigstens ein elastisches Element, vorzugsweise ein Federelement, umfasst.
11. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Koppelmittel (75) in Umfangsrichtung zwischen den Koppelteilen (55; 405, 410; 505) angeordnet ist.
12. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Koppelmittel (201, 321) vorgesehen ist, wobei das zweite Koppelmittel (201, 321) zwischen

- 27 -

dem Eingangsteil (20) und dem Ausgangsteil (25) angeordnet ist und das Eingangsteil (20) mit dem Ausgangsteil (25) für eine Drehmomentübertragung zwischen dem Eingangsteil (20) und dem Ausgangsteil (25) koppelt.

13. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Führungsmittel (81) vorgesehen ist, wobei das Führungsmittel (81) mit dem Eingangsteil (20) oder mit Ausgangsteil (25) verbunden ist, wobei das Führungsmittel (81) ausgebildet ist, das erste Koppelteil (55; 405; 410; 505) in radialer Richtung zu führen und eine Drehmomentübertragung zwischen dem Eingangsteil (20) oder Ausgangsteil (25) und dem Koppelteil (50) bereitzustellen.
14. Drehmomentübertragungseinrichtung (10; 200; 300; 400; 500; 600) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsmittel (81) wenigstens ein Führungselement (440), wenigstens eine Führungsrolle (445) und wenigstens eine Führungshülse (435) umfasst, wobei die Führungsrolle (445) zwischen der Führungshülse (435) und dem Führungselement (445) angeordnet ist, wobei die Führungshülse (435) mit wenigstens dem ersten Koppelteil (55; 405; 410; 505) verbunden ist, wobei das Führungselement (445) mit dem Eingangsteil (20) oder mit dem Ausgangsteil (25) verbunden ist, wobei das Führungselement (445) und die Führungshülse (435) sich vorteilhafterweise in radialer Richtung erstrecken.

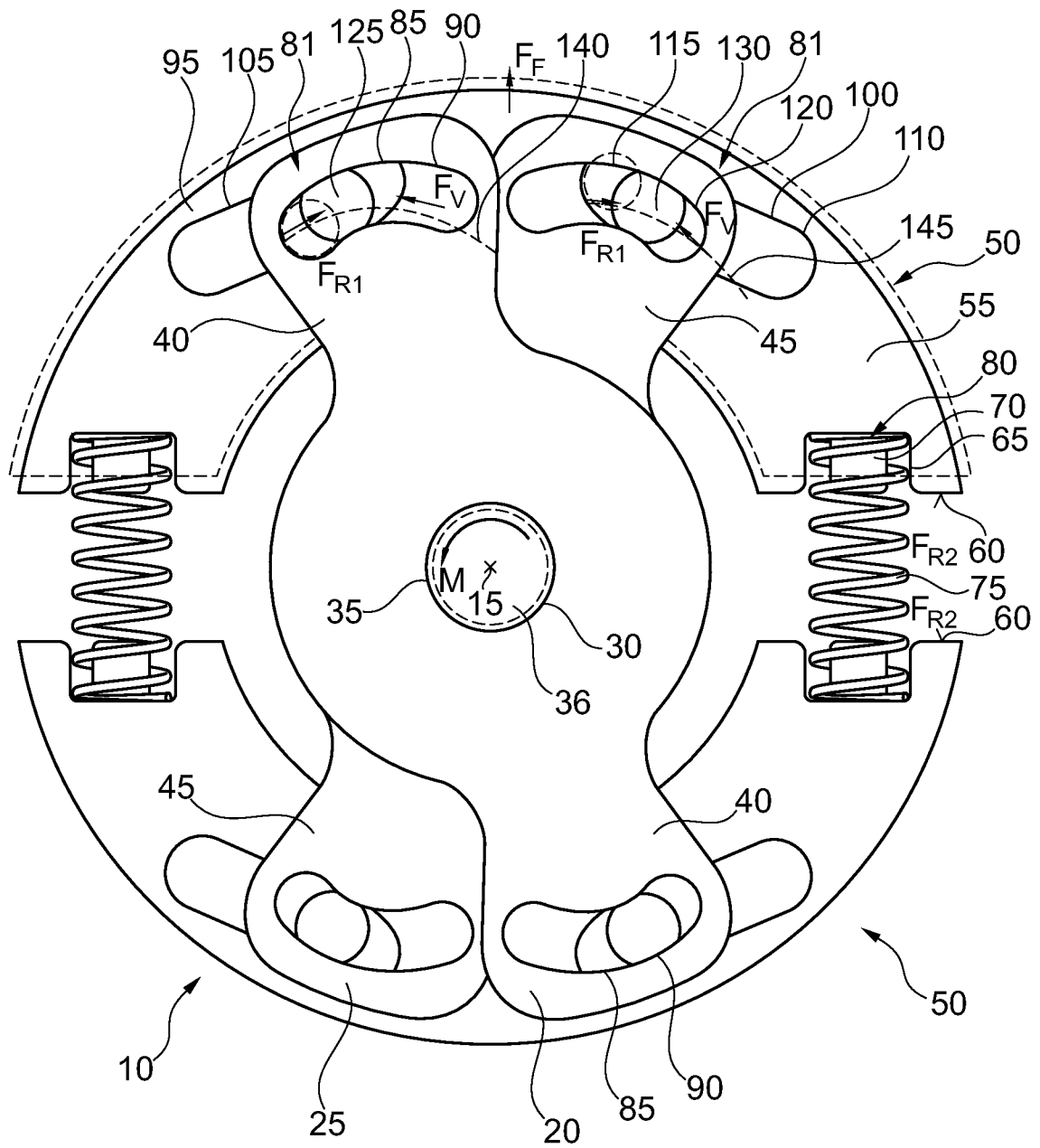


Fig. 1

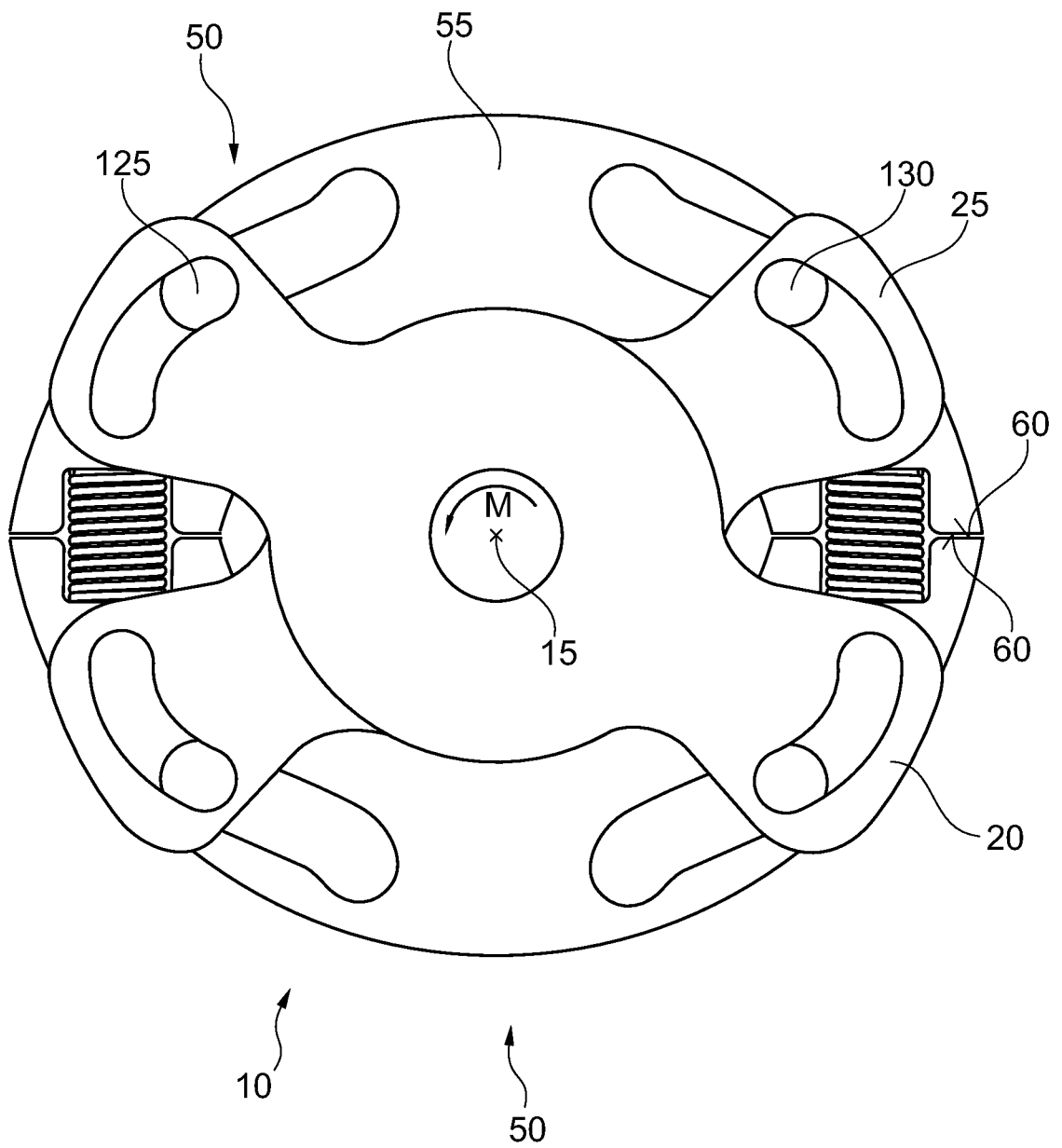


Fig. 2

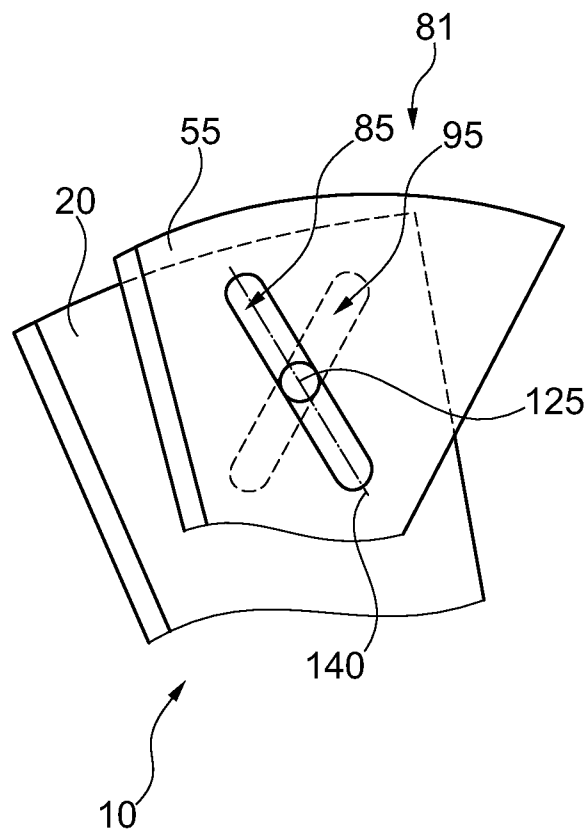


Fig. 3

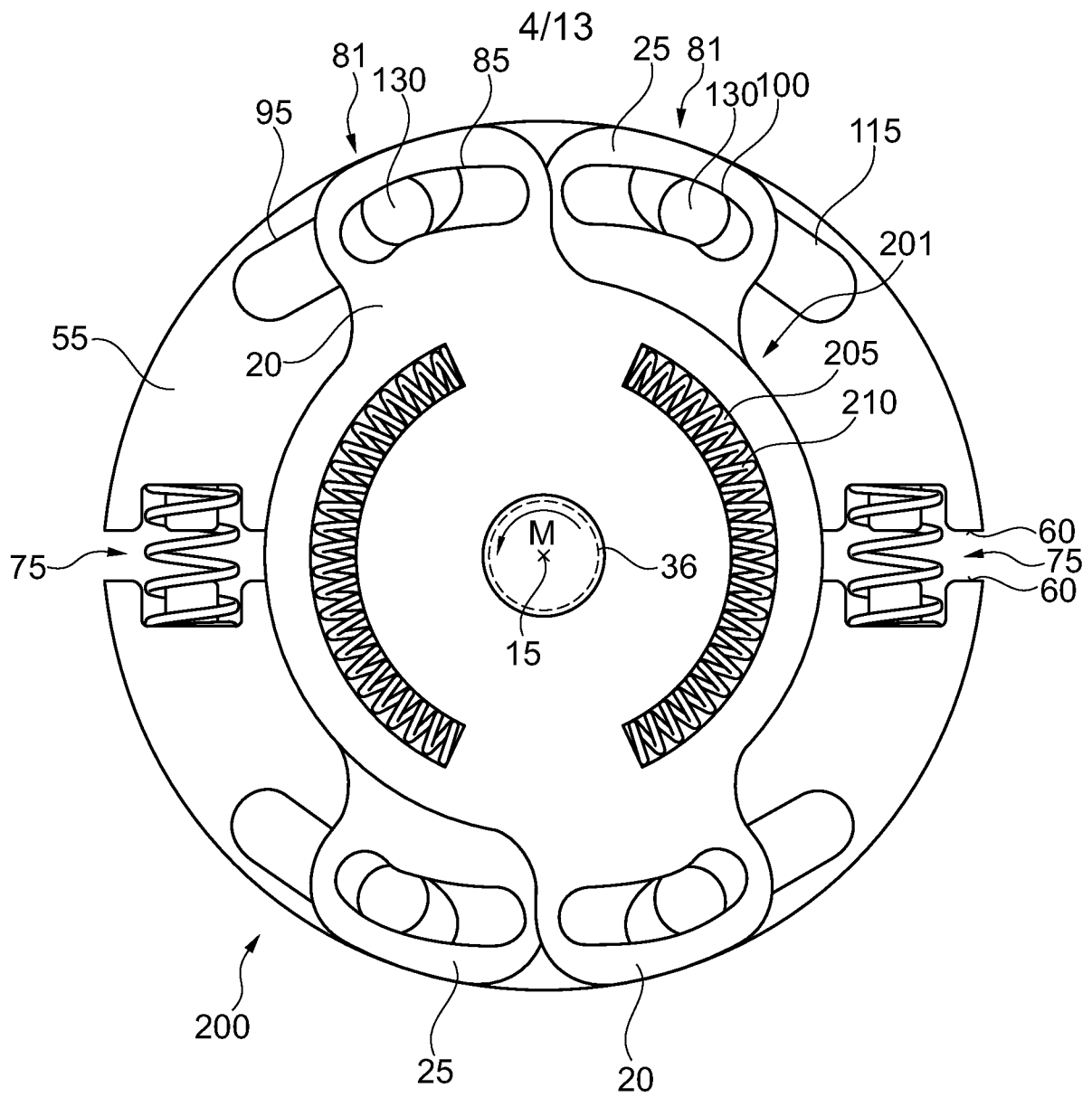


Fig. 4

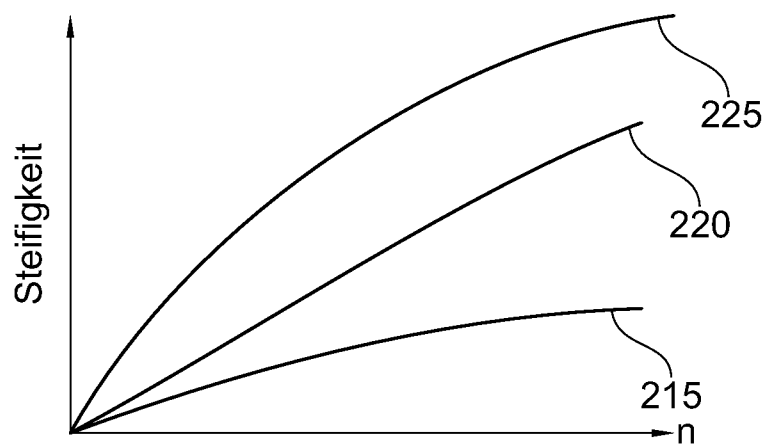
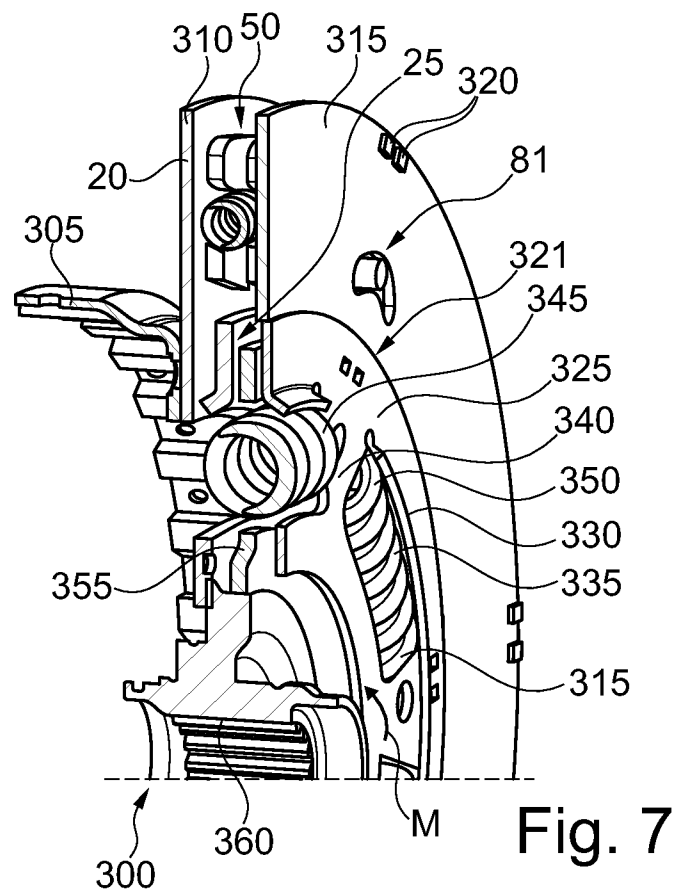
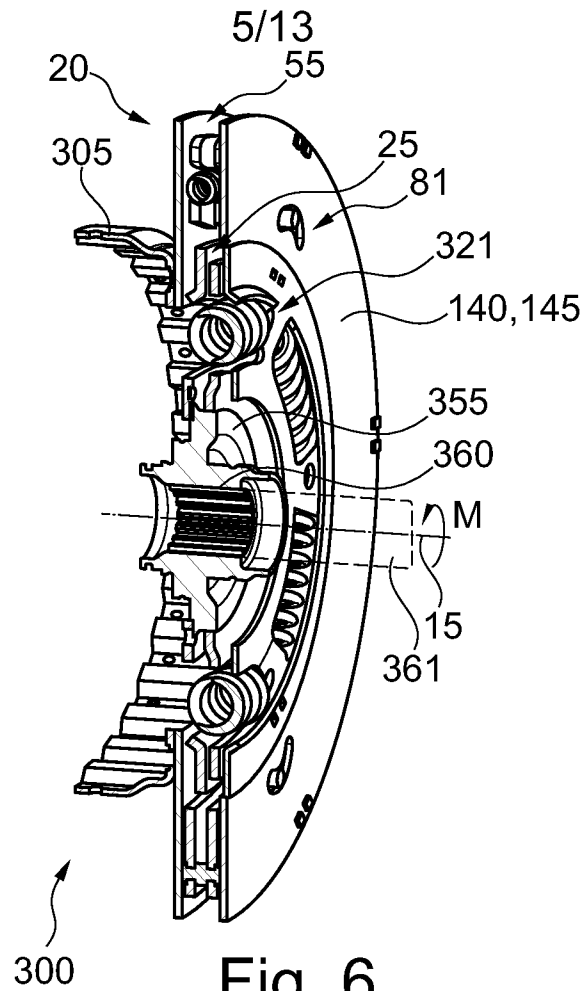


Fig. 5



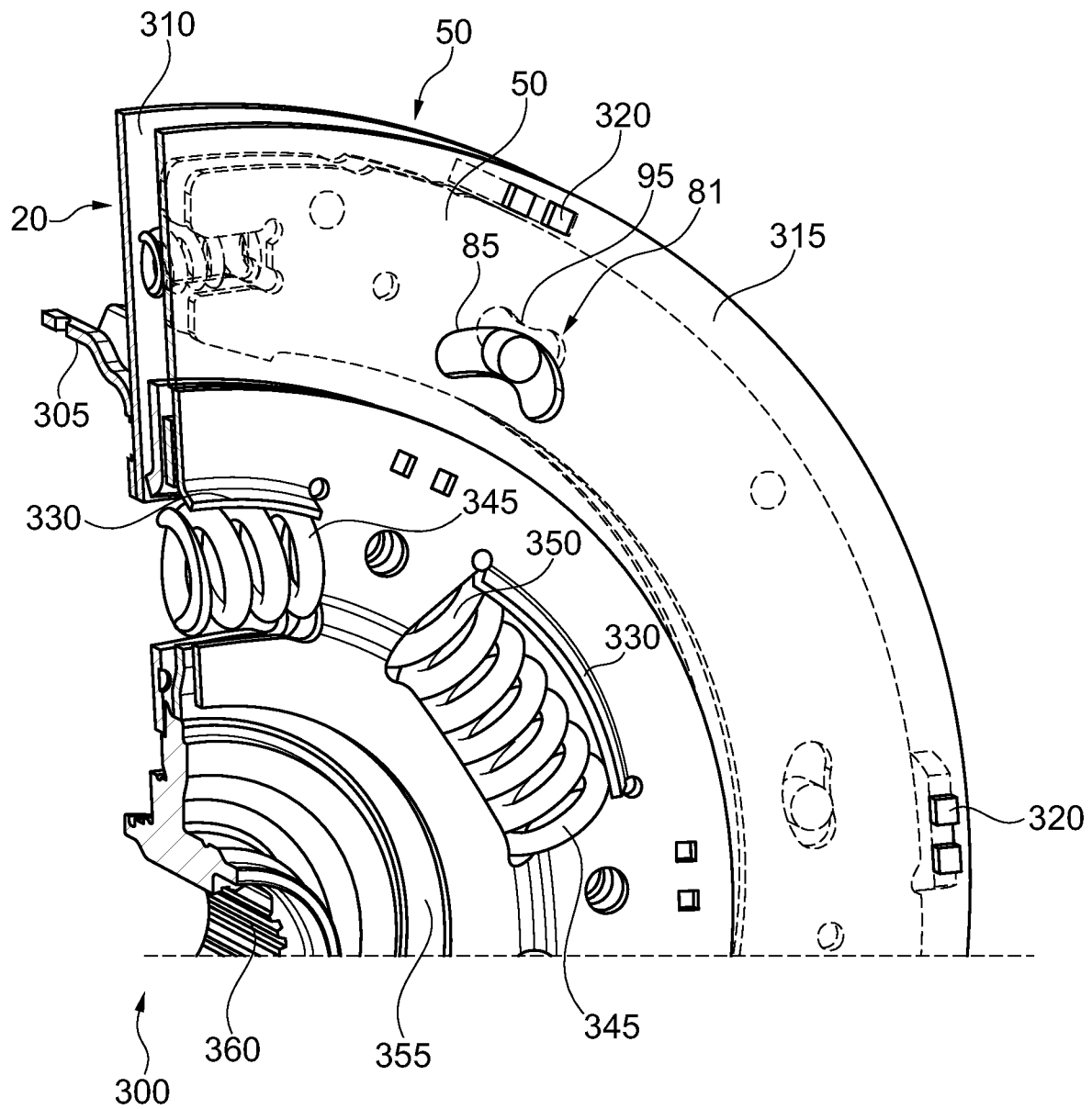


Fig. 8

7/13

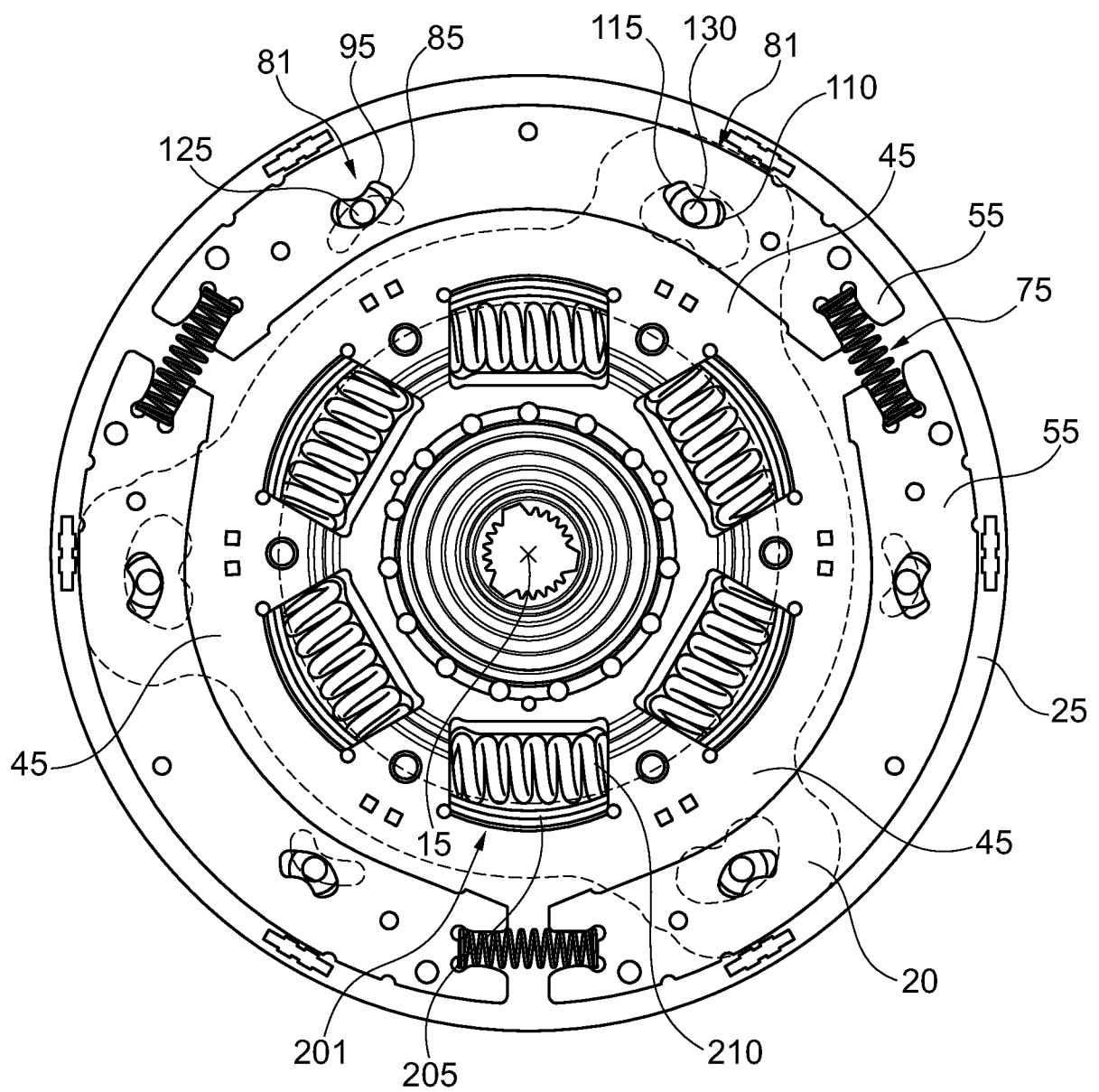


Fig. 9

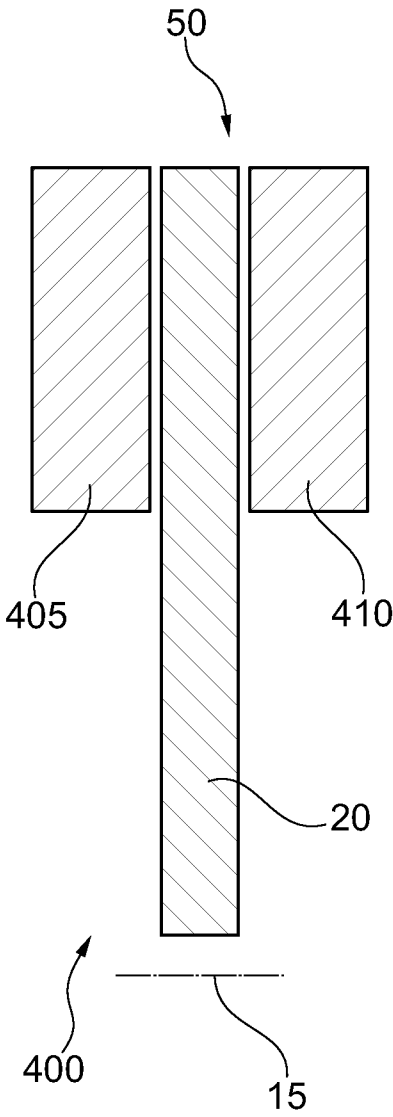


Fig. 10

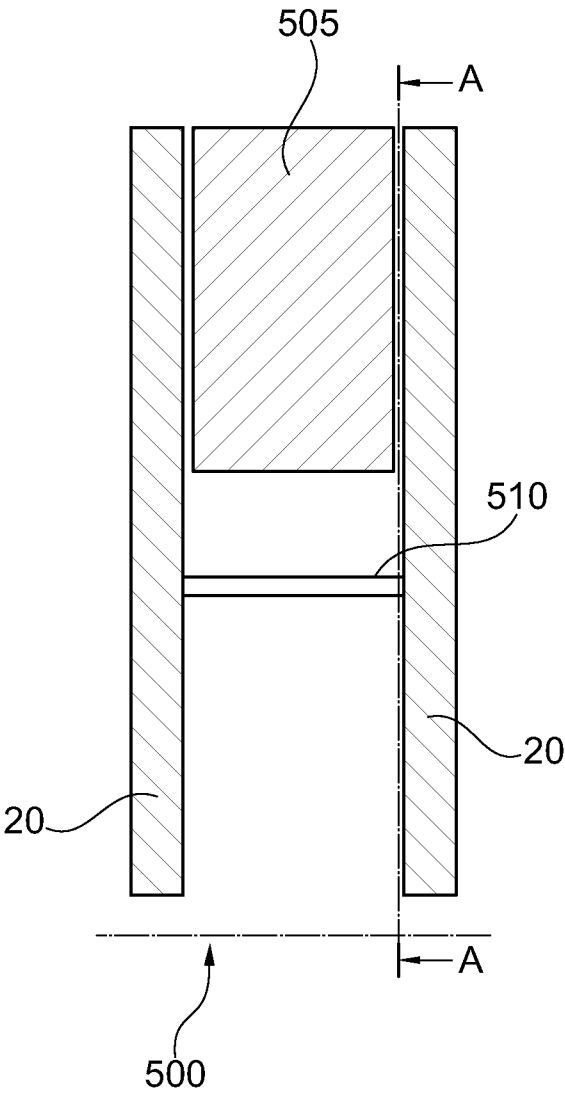


Fig. 12

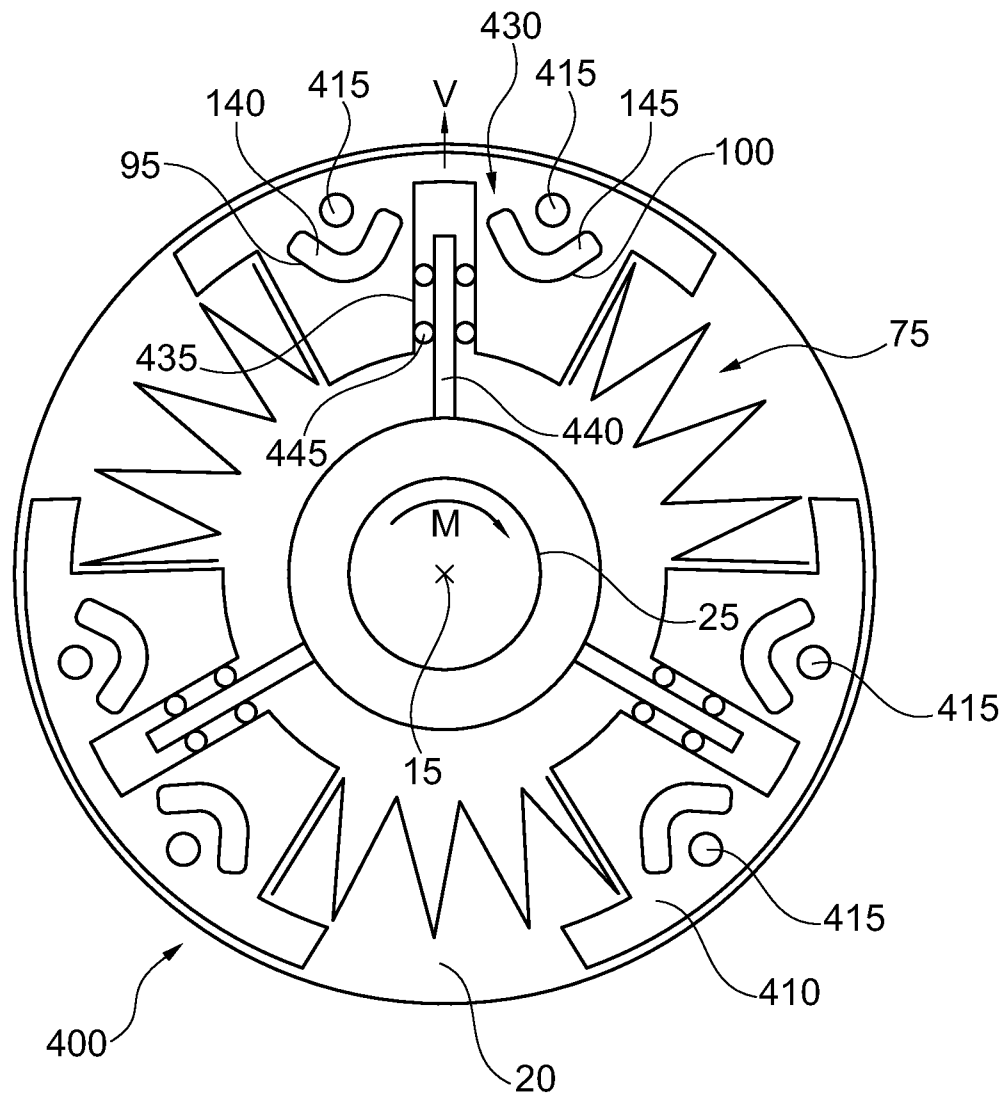


Fig. 11

10/13

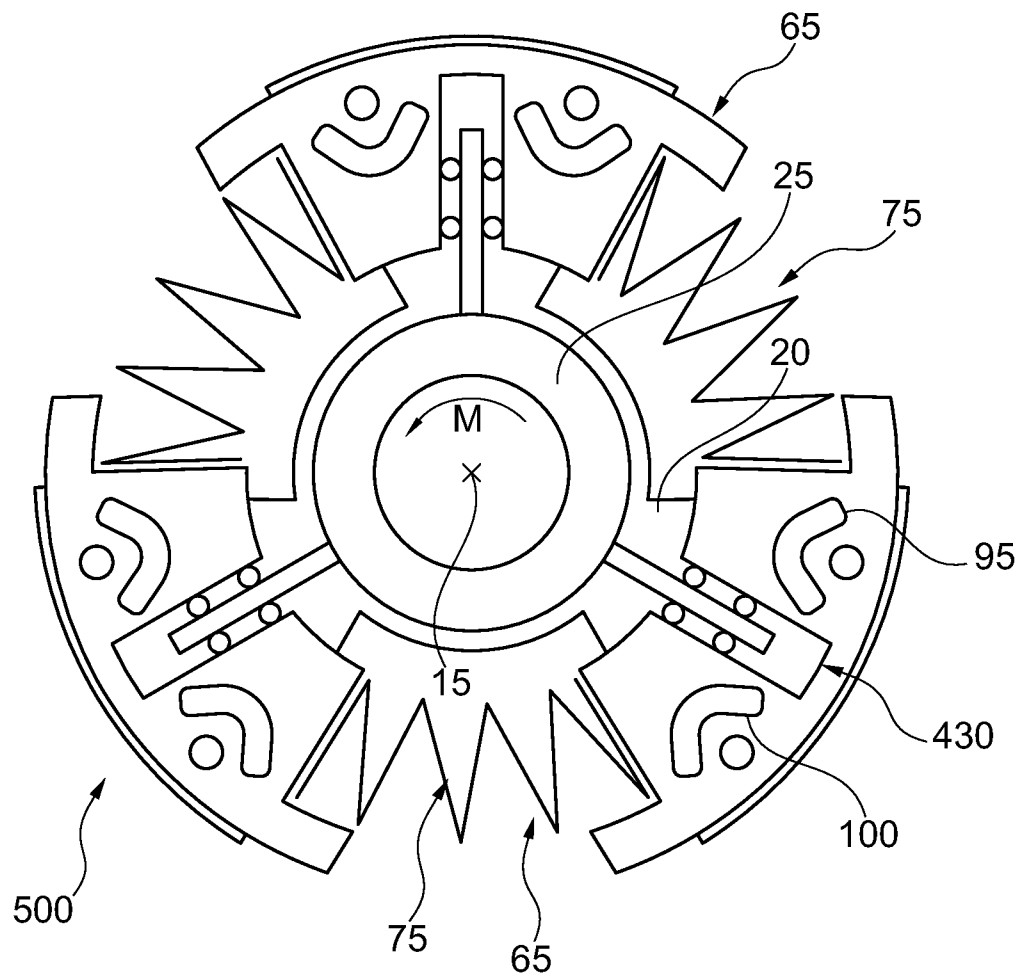


Fig. 13

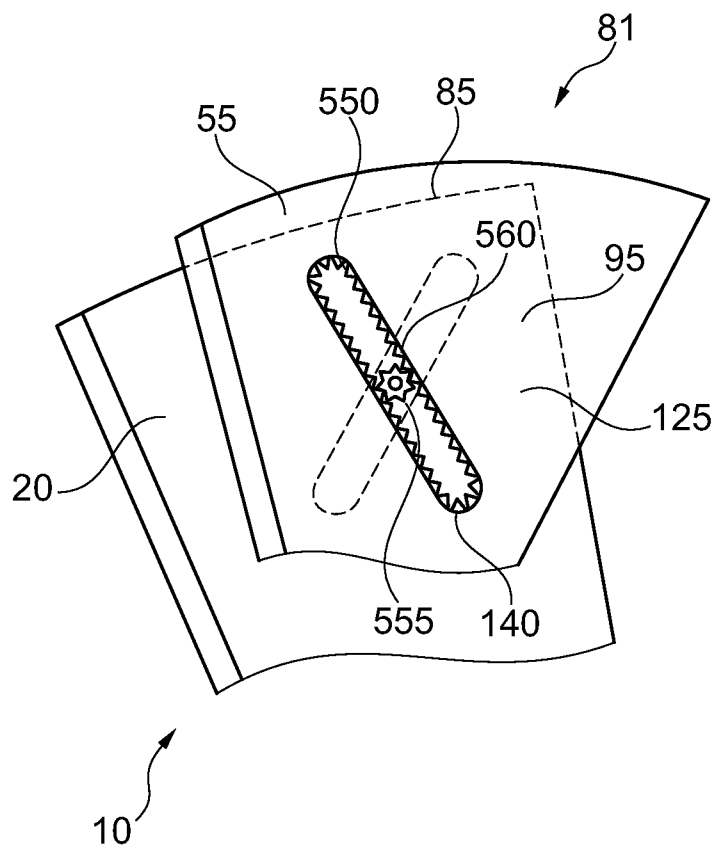


Fig. 14

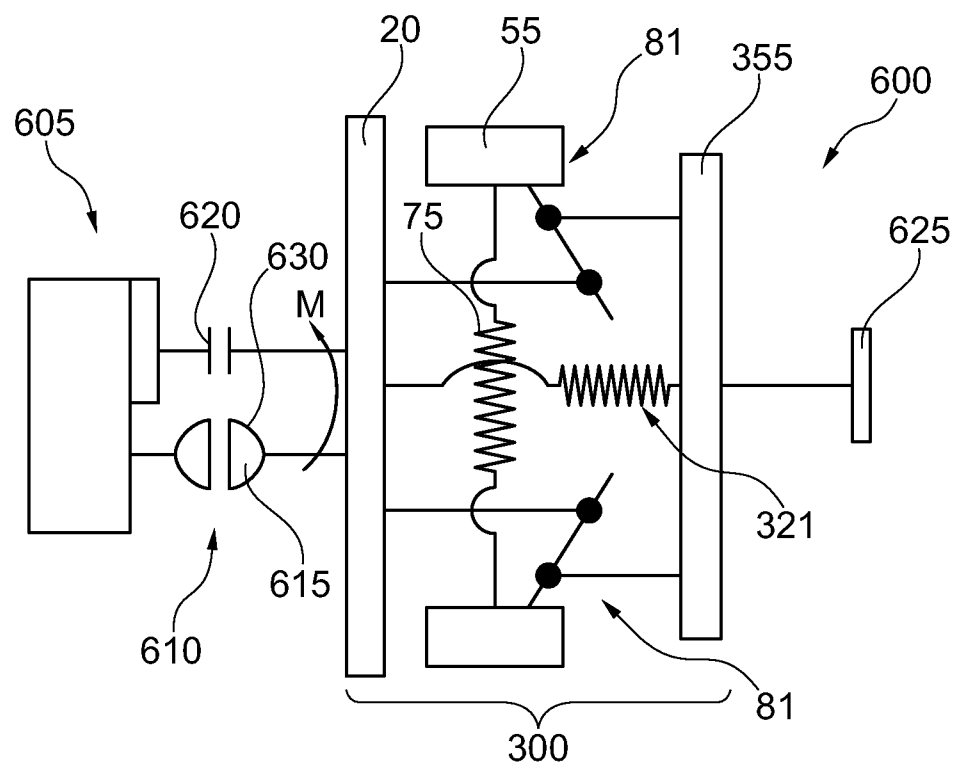


Fig. 15

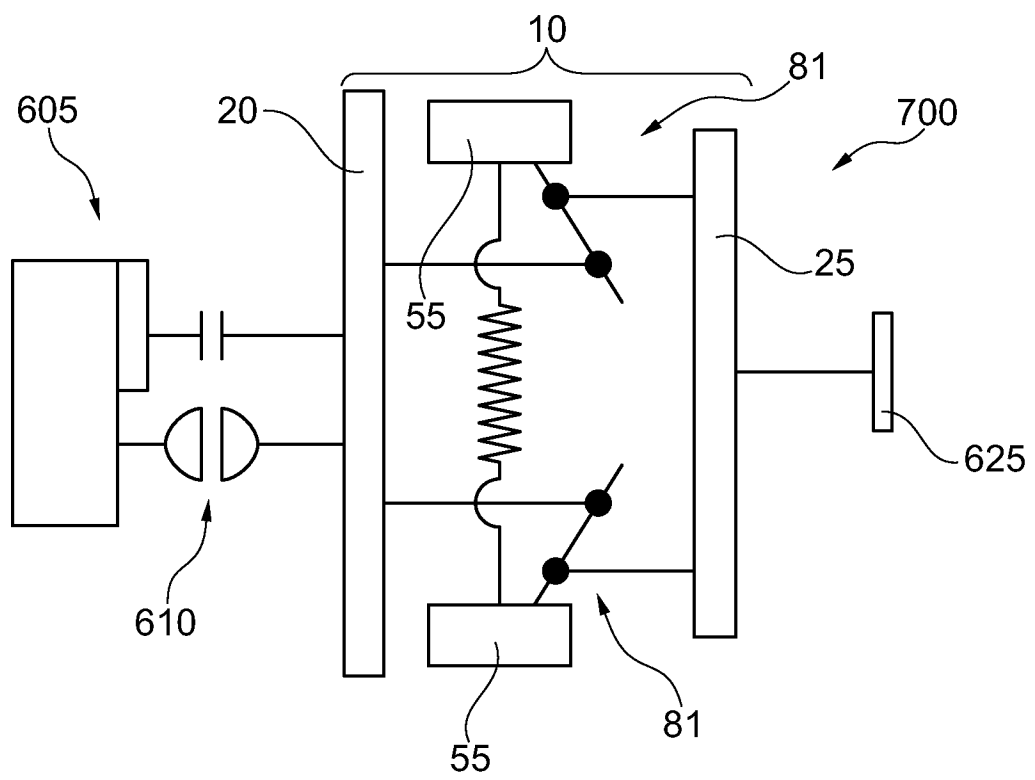


Fig. 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/200245

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16F15/12
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F16F

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 A	DE 196 31 526 A1 (VALEO) 6 March 1997 (1997-03-06) figures 1-6 -----	1-4, 6-8, 12-14 5, 9-11
A	DE 27 42 560 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 5 April 1979 (1979-04-05) figures 1-3 -----	1-14
A	DE 10 2009 032340 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 4 February 2010 (2010-02-04) the whole document -----	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 September 2014

Date of mailing of the international search report

26/09/2014

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

Jordan, David

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200245

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date	
DE 19631526	A1	06-03-1997	DE	19631526	A1	06-03-1997	
			FR	2738320	A1	07-03-1997	

DE 2742560	A1	05-04-1979	NONE				

DE 102009032340	A1	04-02-2010	NONE				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200245

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16F15/12
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16F

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 A	DE 196 31 526 A1 (VALEO) 6. März 1997 (1997-03-06) Abbildungen 1-6	1-4, 6-8, 12-14 5, 9-11
A	DE 27 42 560 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 5. April 1979 (1979-04-05) Abbildungen 1-3	1-14
A	DE 10 2009 032340 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 4. Februar 2010 (2010-02-04) das ganze Dokument	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. September 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/09/2014

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

Jordan, David

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200245

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19631526 A1	06-03-1997	DE 19631526 A1	06-03-1997
		FR 2738320 A1	07-03-1997
DE 2742560 A1	05-04-1979	KEINE	
DE 102009032340 A1	04-02-2010	KEINE	